

EL PART DISTÒCIC I LA RESOLUCIÓ DELS CASOS DE DISTÒCIA

Treball de Final de Grau en Veterinària

Doble Grau en Veterinària i Ciència i Producció Animal

ALBA BERTRAN CASTELLS
Tutor: Ramon Armengol Gelonch

8 de Juny 2021

Agraïments

Al Dr. Ramon Armengol Gelonch per donar-me l'oportunitat de realitzar aquest treball i per conduir-me fins al seu final.

A la meva mare, perquè ha estat sempre al meu costat al llarg de tota la meva vida, acompanyant-me i ajudant-me en tot moment i sense la seva insistència per l'estudi des de petita no hauria estat possible llegir avui aquestes pàgines.

Al meu pare, perquè m'ha ensenyat a ser qui sóc. Des de sempre m'ha sabut transmetre la seva passió i dedicació per la feina i a estimar i valorar els animals i a tot el sector ramader.

Resum del TFG

Es començarà definint el part i el desencadenament d'aquest, entrant en la dinàmica del part. Es tractarà el concepte de distòcia al part en boví de carn i com sospitar i detectar una distòcia, les causes i les diferents conseqüències que comporta, entre elles, la recol·locació del fetus i/o extracció forçada, la resolució d'una torsió uterina, o bé la resolució del part distòcic mitjançant cesària o fetotomia.

Seguidament es detallaran les característiques i la seva relació amb les distòcies de quatre de les principals races bovines d'aptitud càrnica del Pirineu Occidental Català, que consten en el catàleg oficial de les races de bestiar d'Espanya.

Paraules clau:

- ✓ Vaca
- ✓ Part
- ✓ Distòcia
- ✓ Races
- ✓ Prevenció

Resum del TFG

Se empezará definiendo el parto y el desencadenamiento de este, entrando en la dinámica del parto. Se tratará el concepto de distocia en parte en vacuno de carne y como sospechar y detectar una distocia, las causas y las diferentes consecuencias que conlleva, entre ellas, la recolocación del feto y / o extracción forzada, la resolución de una torsión uterina, o bien la resolución del parto distócico mediante cesárea o fetotomía.

Seguidamente se detallarán las características y su relación con las distocias de cuatro de las principales razas bovinas de aptitud cárnica del Pirineo Occidental Catalán, que constan en el catálogo oficial de las razas de ganado de España.

Palabras clave:

- ✓ Vaca
- ✓ Parto
- ✓ Distocia
- ✓ Razas
- ✓ Prevención

Resum del TFG

It will begin by defining birth and its triggering, entering into the dynamics of birth. The concept of dystocia in beef calving and how to suspect and detect dystocia, the causes and the different consequences of, among them, the relocation of the fetus and / or forced extraction, the resolution of a uterine torsion or the resolution of dystocic birth by cesarean section or fetotomy.

Next will be an analysis of the characteristics of four of the main breeds of meat aptitude of Western Catalan Pyrenees, which appear in the official catalog of Spanish cattle breeds and their relationship with dystocia.

Keywords:

- ✓ Cow
- ✓ Birth
- ✓ Dystocia
- ✓ Races
- ✓ Prevention

Índex: General

1.	Introducció	11
2.	Objectius	12
3.	El part	13
3.1	Desencadenament del part.....	13
3.1.1	Canvis hormonals generals durant la gestació.....	13
3.1.2	Endocrinologia del part (Klein, 2014).....	14
3.1.3	Fets externs que poden desencadenar la inducció del part	16
3.1.4	Signes de la imminència del part	17
3.1.5	Dinàmica del part	20
	Fases del part eutòcic.....	20
	Fase de dilatació.....	20
	Fase d'expulsió fetal.....	20
	Fase d'expulsió de la placenta.....	22
4.	Distòcia.....	23
4.2	Signes de distòcia i diagnòstic.....	24
4.3	Causes de distòcia	25
4.3.1	Alteracions de l'entorn (instal·lacions o maneig) com a possibles causes de distòcia	25
4.3.2	Problemes de la vaca o del vedell com a possibles causes de distòcia.....	25
	Desproporció materno-fetal	25
	Presentacions anòmales.....	26
	Col·locacions anormals del vedell	27
	Part amb torsió uterina	28
	Part gemel·lar	29
	Malformacions del vedell.....	30
	Malalties de la vaca	31
	Hipocalcèmia	31
	Mastitis.....	32
	Coixesa	32
4.4	Tractament de distòcia.....	33
	33
	Recol·locació del fetus i/o extracció forçada	34
	Resolució d'una torsió uterina	36

Cesària	37
Fetotomia	38
5. Anàlisi d'algunes de les principals races bovines d'aptitud càrnica del Pirineu Occidental Català, que consten en el catàleg oficial de races de bestiar d'Espanya, i la seva relació amb les distòcies.....	41
Bruna dels Pirineus.....	41
<i>Limusin</i>	44
<i>Charolaise</i>	47
Blonde d'Aquitaine.....	49
6. Conclusions	51
Bibliografia	54
Web grafia.....	57

Índex: Figures

Figura 1. Signes observats en vaca quatre setmanes abans part	17
Figura 2. Signes observats en vaca la setmana abans del part	18
Figura 3. Signes observats en vaca 48 hores abans del part	18
Figura 4. Signes observats en vaca 24 hores abans del part	19
Figura 5. Signes observats en vaca 24 hores abans del part	19
Figura 6. Signes observats en vaca 24 hores abans del part. La vaca adopta la postura de micció	19
Figura 7. Part eutòcic anterior en vaca	21
Figura 8. Presentació eutòcica anterior. Postura: extremitats anteriors ben estirades pel davant del cap en direcció a la vulva	21
Figura 9. Part eutòcic posterior en vaca	22
Figura 10. Presentació eutòcica posterior. Postura: extremitats posteriors han d'estar ben estirades en direcció a la vulva	22
Figura 11. Causes intermèdies i últimes en la distòcia per desproporció materno-fetal (Mee, 2008).	26
Figura 12. Anterior amb flexió cranial de les extremitats	27
Figura 13. Posterior amb flexió caudal de les extremitats	27
Figura 14. Vedell amb flexió coll cranial	27
Figura 15. Presentació del vedell transversal	28
Figura 16. Equipament obstètric bàsic	33
Figura 17. Gyn-Stick és un instrument obstètric multiusos dissenyat per abordar diversos problemes de distòcia. Pot ajudar tant en la correcció del mal posicionament del vedell, com en la correcció de la torsió uterina	34
Figura 18. Correcció del mal posicionament del vedell amb Gyn-Stick	35
Figura 19. Cadenes obstètriques utilitzades per l'extracció forçada del vedell	35
Figura 20. Aplicació correcta de les cadenes obstètriques a les extremitats	36
Figura 21. Extractor mecànic utilitzat en l'extracció forçada del vedell	36
Figura 22. Zona quirúrgica rasurada i posició de la incisió	37
Figura 23. Equipament de fetotomia	38
Figura 24. Decapitació i amputació de coll	39
Figura 25. Col·lapse de l'espatlla després de la decapitació i de l'amputació del coll	39
Figura 26. Tall toràcic i evisceració després del tall	39
Figura 27. Tall abdominal	40
Figura 28. Bisecció Pèlvica	40
Figura 29. Vaca amb vedell de raça Bruna dels Pirineus. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Autor: Jesús Piedrafita	41
Figura 30. Toro jove de raça Bruna dels Pirineus. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Autor: Marta Fina	41
Figura 313. Vaca amb vedell de raça Charolaise. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Unión de Criadores de ganado Vacuno Charolaise de España (UCHAE)	47

Figura 324. Toro jove campió d'Espanya 2012 de raça Charolaise. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Unión de Criadores de ganado Vacuno Charolaise de España (UCHAE).	47
Figura 33. Vaca amb vedell de raça Blonde d'Aquitaine. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Confederación Nacional de Criadores de Ganado Bovino Selecto de la Raza Blonde d'Aquitaine (CONABA). Autor: Antonio Sanz Vicente. Any: 2011	49
Figura 34. Toro de raça Blonde d'Aquitaine. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Confederación Nacional de Criadores de Ganado Bovino Selecto de la Raza Blonde d'Aquitaine (CONABA). Any: 2010	49

Índex: Taules

Taula 1. Les 3 fases diferenciades del part eutòcic.....	20
Taula 2. Malformacions del vedell que poden donar lloc a una distòcia al moment del part....	30
Taula 3. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Bruna dels Pirineus. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-b).	42
Taula 4. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Limusin. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-d).	45
Taula 5. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Charolaise.Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-c).....	47
Taula 6. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Bruna dels Pirineus. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-a).....	49

1. Introducció

El part és una fase essencial en la producció bovina. En els bovins de carn la importància al part és molt important, ja que dona lloc al vedell, que és l'objectiu de producció de les explotacions de vaques d'aptitud càrnica. També quan neix una vedella pot ser que es tracti de la futura cria de l'explotació i que representarà a les futures vaques de l'explotació i assegurarà la continuïtat productiva de la granja.

Independentment de l'aptitud dels animals les conseqüències dels parts problemàtics, anomenats distòcics, tenen un important impacte sobre la salut de la vaca, el seu futur rendiment i, conseqüentment, sobre l'economia de l'explotació. Per tant, un part en bones condicions és la base de l'èxit de la futura gestió.

Per aconseguir-ho és necessari prestar especial atenció a la prevenció dels factors que predisposen a la distòcia, així com a conèixer tots els punts fonamentals que s'han de considerar al llarg del part per aconseguir-ho.

2. Objectius

Aquest Treball de Final de Grau pretén els següents objectius:

- Conèixer el desencadenament i la dinàmica del part.
- Definir distòcia i les causes i conseqüències que implica.
- Resolució dels casos de distòcia.
- Descriure les característiques de quatre de les principals races de carn del Pirineu Occidental Català, que consten en el catàleg oficial de les races de bestiar d'Espanya.

3. El part

El part consisteix en el pas del fetus de la vida intrauterina a la del medi extern. Pot ser prematur si es produeix abans del novè mes; a termini si es produeix al complir el novè mes (277 – 290 dies); i més enllà del termini, si passa dels 292 dies.

Segons la manera com es desenvolupa el part, es defineix com (Elli, 2005):

- Eutòcic, quan es presenta de forma natural, per via vaginal.
- Distòcic, quan apareixen complicacions que posen en perill la vida de la vaca i/o del fetus, i el part es desencadena per via vaginal mitjançant l'auxili d'instruments i l'ajuda de l'home o mitjançant cesària.

Segons el nombre de fetus que s'expulsin en el part, es pot parlar de (Elli, 2005):

- Part simple, si només hi ha un fetus.
- Part múltiple, si s'expulsen més d'un fetus (gemel·lar, trigemel·lar).

Respecte a la fenomenologia del part, es distingeixen (Elli, 2005):

- Fenòmens materns o dinàmics, que consisteixen en modificacions a nivell de les banyes uterines, del cos, del coll de l'úter, de la vagina, del perineu i de la vulva.
- Fenòmens matern-fetals o mecànics, que consisteixen en modificacions de les relacions entre el fetus i el canal del part.
- Fenòmens fetals o plàstics, els quals consisteixen en modificacions de forma i de volum de la part del fetus presentada, durant el pas a través del canal de part.

3.1 Desencadenament del part

3.1.1 Canvis hormonals generals durant la gestació (Klein, 2014)

L'úter controla l'activitat luteínica, la modificació de la síntesis i l'alliberació uterina de prostaglandina $F2\alpha$ és decisiva per l'establiment de la gestació. La síntesis d'estrògens per l'embrió pot informar a l'endometri de la seva presència. Una proteïna específica d'origen embrionari denominada trofoblastina, produïda abans del dia 14 de la gestació, és important pel establiment de la gestació des del punt de vista immunològic. El moviment de l'embrió és important pel reconeixement de la gestació. El resultat final ha de ser la inhibició de la síntesis de prostaglandina $F2\alpha$ perquè es doni la prolongació de la vida del cos luti i l'establiment de la gestació.

El rescat del cos luti a l'inici de la gestació implica la producció d'una luteotropina denominada gonadotropina coriònica, produïda per les cèl·lules trofoblàstiques de l'embrió. Per a que el teixit del trofoblast produeixi gonadotropina coriònica ha d'estar en contacte íntim amb l'interstici endometrial. La secreció de la gonadotropina coriònica comença de 24 a 48 h després de la implantació amb un augment immediat de la producció luteínica de progesterona. En bovins la implantació es dona en unes protrusions especials de l'endometri anomenades carúncules. En bestiar boví, les primeres indicacions d'implantació comencen sobre els 25 – 30 dies després de la fecundació i és probable que passin uns altres 7 – 10 dies abans de que s'obtingui una quantitat significativa de nutrient per l'embrió a través del lloc d'implantació.

A part del paper essencial proveint nutrients i oxigen pel metabolisme de l'embrió, la placenta funciona com un òrgan endocrí. Una de les seves funcions més importants és la producció de progesterona.

La producció d'estrògens, en contrast amb la de progesterona, requereix la interacció entre el fetus i la placenta. A nivell d'estrògens presenta una curvatura ascendent durant tota la gestació, però durant la última setmana de gestació experimenta un increment més pronunciat, amb un pic dos dies abans del part. Els estrògens impulsen el desenvolupament del miometri i la síntesis d'actomiosina, que ajudaran a les contraccions uterines del part. Aquestes hormones també participen a la relaxació de les unions òssies del canal del part de la vaca, lo que afavoreix a l'elasticitat i a la preparació de la pelvis (Fernández Sánchez et al., 2013).

Les hormones proteiques que es produeixen durant la gestació tendeixen a ser d'origen placentari. Com a excepció a la regla general de la producció placentària d'hormones proteiques, la relaxina en vaca es produeix al cos luti durant la gestació, i la seva alliberació prepart té lloc juntament amb la luteòlisi. La relaxina pot ser important pel manteniment de la gestació per la seva acció sinèrgica amb la progesterona.

Una altra hormona de la qual augmenta la seva secreció durant la gestació és la prolactina, que també és de gran importància en el desenvolupament alveolar mamari durant el període prepart. La prolactina no és una hormona d'origen placentari, augmenta durant l'última part de la gestació a causa de l'efecte dels estrògens en l'alliberació des de l'adenohipòfisi.

Aproximadament 24 hores abans del part les interaccions entre el fetus i la placenta, els canvis del miometri i el progressiu augment dels estrògens desencadenen una cascada de fenòmens hormonals que deriven en un augment de corticoides i de prolactina. A la vegada, aquestes dos hormones estimulen el augment de les prostaglandines naturals, la relaxina i l'oxitocina, que ajuden a la consecució del part ja iniciat (Fernández Sánchez et al., 2013).

3.1.2 Endocrinologia del part (Klein, 2014)

Durant la gestació l'úter es fa gran i s'estira de forma progressiva com a conseqüència del creixement fetal. La progesterona té un paper molt important mantenint l'essència del miometri i el cervix molt contret. Durant l'última part de la gestació, els estrògens comencen a influir sobre la musculatura uterina estimulants la producció de proteïnes contràctils i s'incrementa el potencial contràctil de l'úter. Per tant, els canvis importants que marquen el començament del part es produeixen setmanes abans de que s'iniciï el procés com a tal. Al final, l'úter es converteix en un òrgan contràctil i el cervix es relaxa i s'obra per permetre el naixement del fetus.

La maduració del fetus indueix canvis que inicien el procés del part. L'òrgan fetal essencial per iniciar el part és la cortesa adrenal, juntament amb l'hipotàlem i l'adenohipòfisi. La maduració de la cortesa adrenal fetal té una importància crucial a l'hora de l'inici del part. Canvis crítics en la secreció de cortisol fetal solen conduir a la síntesis i alliberació de prostaglandina F2 α per part de l'úter, lo que provocarà la contracció dels músculs i la relaxació del cervix. El cortisol fetal indueix la síntesi d'enzims placentaris (17-hidroxilasa i C17-20 lligassa) que converteixen la progesterona en estrògens. Aquest procés comença en boví entre els 25 – 30 dies prepart. El resultat final de la secreció d'estrògens és la secreció de prostaglandines, sobretot de prostaglandina F2 α , que és l'hormona principal per iniciar el part. El paper de l'oxitocina en l'inici

del part no està del tot clar, és probable que complementi l'acció de la prostaglandina $F2\alpha$ una vegada començat.

La síntesis de prostaglandina $F2\alpha$ està intervinguda per l'augment de la disponibilitat d'àcid araquidònic, que és el principal factor limitant de la seva síntesi. Per tant, un augment d'àcid araquidònic disponible condueix a l'alliberació immediata de prostaglandina $F2\alpha$, ja que aquesta no s'emmagatzema després de la seva síntesi. L'efecte crític d'aquesta hormona sobre el miometri és l'alliberació de calci iònic intracel·lular que s'uneix a l'actina i a la miosina per iniciar els processos contràctils. Les prostaglandines exerceixen efectes importants a nivell del cèrvix, ja que intervenen a la seva relaxació i dilatació i d'aquesta manera permeten el pas de fetus. En bovins la síntesi i l'alliberació de la prostaglandina $F2\alpha$ inicia la regressió del cos luti a 24 – 36 hores abans del part amb una completa retirada de la progesterona a les 12 – 24 hores. Encara que la retirada de progesterona sigui essencial perquè es doni el part, això per si sol no l'inicia, sinó que l'alliberació de la prostaglandina $F2\alpha$ és la responsable de la luteòlisi i també induïx les contraccions miometrials.

Per tant, als 5 – 10 dies abans del part, el cortisol fetal augmenta a la sang fetal de 3 a 10 ng/ml, i després a 80 ng/ml; una part d'aquests són transferits a la vaca i la taxa sanguínia dels cortisol puja de 4 a 10 ng/ml. Aquesta elevada taxa sanguínia materna actua sobre l'activitat endocrina de la placenta i suspèn la producció de progesterona. La taxa sanguínia de progesterona de la vaca descendeix fins a valors de 2 ng/ml un dia abans del part i al mateix temps, la taxa sanguínia d'estrògens augmenta des de 400 a 1.000 pg/ml, amb un pic poques hores abans del part (Elli, 2005).

L'oxitocina també és una molècula important en el procés del part. Els estrògens induïxen a la formació de receptors d'oxitocina en el miometri i l'alliberació de grans quantitats es produeix amb l'entrada del fetus al canal del part. L'alliberació es produeix mitjançant el reflex de Ferguson. L'estímul aferent del reflex és el pas d'impulsos a través dels nervis sensorials de la medul·la espinal fins al nucli adequat de l'hipotàlem i la via eferent implica el transport d'oxitocina des de la neurohipòfisi pel sistema vascular sanguini. L'oxitocina actua de forma sinèrgica amb la prostaglandina $F2\alpha$ promovent les contraccions uterines.

Una hormona important per la preparació del part és la relaxina. Aquesta hormona s'ha identificat com la responsable de la separació de la sínfisi púbica intervinguda per la relaxació del lligament interpúbic. La relaxina provoca la relaxació dels lligaments i dels músculs associats que rodegen el canal pèlvic, lo que permet al fetus expandir el canal pèlvic fins la seva màxima capacitat de dilatació. En la vaca, els músculs posteriors del coxal es relaxen fins al punt d'ondular a mesura que l'animal camina durant les 24 hores abans del part. El cos luti és la font de relaxina en vaca. En bovins l'alliberació de prostaglandina $F2\alpha$ abans del part provoca la luteolisi juntament amb el descens de la producció de progesterona i amb l'alliberació de la relaxina preformada.

La primera fase del part implica la presentació del fetus en l'orifici intern del cèrvix, degut a un increment de l'activitat miometrial com a conseqüència de l'alliberació de la prostaglandina $F2\alpha$. Quan el cèrvix s'obra i el fetus passa al canal pèlvic, les contraccions miometrials es tornen menys importants pel naixement i llavors la pressió abdominal i les contraccions de la musculatura abdominal de la vaca, es converteixen en la força principal responsable del procés del part.

La segona fase del part és el procés real del part fins a l'expulsió del vedell a l'exterior.

La tercera fase del part implica l'expulsió de les membranes fetals, que es pot expulsar immediatament o al cap d'unes hores.

3.1.3 Fets externs que poden desencadenar la inducció del part (Elli, 2005)

L'alimentació pot jugar un paper important en la inducció al part i també en l'expulsió de les secundines, de fet, la producció de prostaglandines pot estar incrementada per alguns elements.

El fenc presenta una fracció lipídica rica en àcid linolènic i pobre, respecte la farina de blat de moro, en àcid linoleic. En cereals, la relació és inversa, són productes més rics en àcid linoleic i més pobres en àcid linolènic. Al fenc la relació d'àcid linolènic/àcid linoleic es de 3/1, mentre que als concentrats que tenen un alt percentatge de cereal es de 1/10.

Dietes riques en àcid linoleic, com la farina de blat de moro afavoreixen la formació de prostaglandines, les quals, poden accelerar la dinàmica del part quan és pròxim. La prostaglandina a nivell uterí actua directament sobre la musculatura miometrial, determinant les contraccions craneo-caudals.

Pel contrari, dietes excessivament riques en àcid linolènic, com el fenc o el silo d'herba, obstaculitzen la formació de les prostaglandines i dels seus metabòlits, i poden produir un possible retràs en el desenvolupament dels mecanismes del part.

L'efecte de les β -endorfines, degut a l'estrès, no sembla que influeixi als mecanismes d'inducció al part en la vaca.

Els prostanoides són metabòlits obtinguts de l'àcid araquidònic a través de la via metabòlica de la ciclooxygenasa. D'entre aquests es troba la prostaglandina $F2\alpha$, que té una activitat marcada sobre el control del cicle estral. La prostaglandina $F2\alpha$ o els seus anàlegs sintètics (tiaprost, cloprostenol i fenprostaleno) són els responsables d'induir la luteolisis cap al final del diestre o de la gestació gestació. Quan són administrades en la segona meitat de la gestació, promouen la regressió luteal amb la qual cosa produeixen un descens de la progesterona plasmàtica i impulsen les contraccions del miometri conjuntament amb l'oxitocina provocant d'aquesta manera l'avortament o la reabsorció dels fetus. La prostaglandina $F2\alpha$ es comercialitza com a trometamol (Dinoprost). El cloprostenol és un anàleg sintètic de la prostaglandina $F2\alpha$ que provoca una ràpida regressió del cos luti al mateix temps que provoca l'estimulació de la musculatura uterina i la relaxació del cervix. En vaques entre els dies 10 i 150 de gestació pot provocar l'avortament dos o tres dies post-administració (Echeverría, 2006).

Els corticoesteroides són una varietat d'hormones del grup dels esteroides i els seus derivats. Els efectes dels corticoesteroides poden dividir-se en aquells que regulen el metabolisme dels hidrats de carboni (glucocorticoides) i aquells que afecten a l'equilibri dels electròlits (mineralocorticoides). El principal glucocorticoide és el cortisol, mentre que l'aldosterona és el mineralcorticoide més important. La relació del cortisol amb el desencadenament del part és que el cortisol sol conduir a l'alliberació de de prostaglandina $F2\alpha$ per part de l'úter. El cortisol indueix també a que es converteixi la progesterona en estrògens i la secreció d'estrògens provoca la secreció de prostaglandines, sobretot prostaglandina $F2\alpha$, que és l'hormona principal per iniciar el part (Klein, 2014).

3.1.4 Signes de la imminència del part

Els signes de la imminència del part depenen en gran mesura dels canvis hormonals i existeix una variació considerable d'aquests canvis i el moment d'aparició, entre els diferents animals a nivell individual.

Alguns d'aquests canvis de manera general són els següents (Bartolomé, 2009):

- El major desenvolupament de la glàndula mamària i la presència de calostre.
- La relaxació dels lligaments pèlvics, especialment el sacrociàtic i el sacroilíac.
- L'enfonsament de la regió sacrociàtica i l'elevació aparent de la base de la cua.
- La relaxació del perineu i la vulva.
- La líquefacció del tap mucós del coll de l'úter amb la consegüent secreció mucoide lletosa per la vulva.
- El descens de la temperatura corporal.

Reconèixer els canvis que es produeixen de manera natural en els moments previs al part és vital per prendre decisions de maneig i poder detectar la presència de anomalies en el desencadenament d'aquest.

Durant les quatre setmanes abans del part es poden observar els següents signes (*figura 1*) (González-Martín et al., 2013):

- Els llavis de la vulva comencen a eixamplar-se i es relaxen.
- La glàndula mamària s'inflama i edematitza lleugerament.
- La cua es mou d'una forma característica i es troba més relaxada.
-

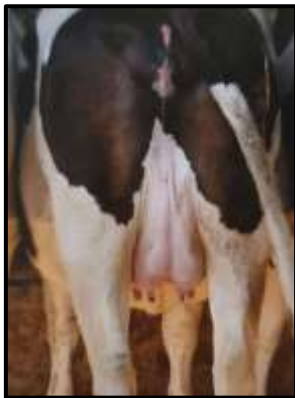


Figura 1. Signes observats en vaca (González-Martín et al., 2013).

La setmana abans del part es poden observar els següents signes (*figura 2*) (González-Martín et al., 2013):

- Els lligaments sacroisquiàtics es relaxen i s'enfonsen.



Figura 2. Signes observats en vaca (González-Martín et al., 2013).

Les 48 hores abans del part es poden observar aquests signes (González-Martín et al., 2013):

- Els llavis de la vulva s'eixamplen (*figura 3*) fins a 6 vegades la seva mida normal.
- Els plecs de la glàndula mamària s'allisen.
- Els lligaments pelvians es tornen flàccids.
- La cua adquireix major mobilitat i es relaxa.
- L'abdomen agafa una forma de pera, menys pronunciada en vedelles.



Figura 3. Signes observats (González-Martín et al., 2013).

Des de les 24 hores abans del part es poden observar aquests signes (González-Martín et al., 2013):

- S'observa un moc dens i ambarí a la vulva (*figura 4*) o en ocasions tocant a les potes del darrera, ja sec.
- Pot aparèixer degoteig de calostre pels mugrons (*figura 5*).
- L'animal deixa de menjar.
- La vaca manifesta inquietud i adopta amb freqüència la postura de micció (*figura 6*).



Figura 4. Signes observats en vaca 24 hores abans del part.

Moc dens i ambarí a la vulva de la vaca (González-Martín et al., 2013).



Figura 5. Signes observats en vaca 24 hores abans del part.

Pot aparèixer degoteig de calostre pels mugrons (González-Martín et al., 2013).



Figura 6. Signes observats en vaca 24 hores abans del part. La vaca adopta la postura de micció (González-Martín et al., 2013).

3.1.5 Dinàmica del part

Fases del part eutòcic

El part es desenvolupa en tres fases ben diferenciades (Taula 1):

1. Fase de dilatació
2. Fase d'expulsió fetal
3. Fase d'expulsió de la placenta

Taula 1. Les 3 fases diferenciades del part eutòcic (González-Martín et al., 2013).

Fase	Duració	Vaca	Vedell
Fase dilatació	De 6 – 16 h	Mugits, intranquil·litat, refusa menjar. Finalment les bosses fetals es comencen a veure per la vulva.	Es va col·locant en el canal del part.
Fase expulsió fetal	Vedelles: 1 – 6 h Vaques: 30 min – 4 h	Contraccions abdominals que augmenten en freqüència i intensitat, ruptura de les bosses fetals i expulsió del fetus.	Avança al llarg del canal del part.
Fase d'expulsió placenta	12h postpart	Expulsió de la placenta.	Nascut.

Fase de dilatació

En aquesta fase comencen les contraccions uterines i el fetus es gira o adapta la seva presentació i posició per avançar pel canal del part; normalment, abans d'aquesta fase, es troba decantat a l'úter. El fetus rota al mateix temps que estira el cap i les extremitats a les bosses amniòtiques i al·lantoïdes, orientant-se cap al canal del part. El coll de l'úter s'adapta a la forma de cunya que adopten el cap, les peülles davanteres i les altres estructures adjacents del vedell, de manera que progressivament es va dilatant i obrint des de la part útero-fetal cap a la vagina, i finalment es forma un canal únic úter-cervico-vaginal (Fernández Sánchez et al., 2013).

Fase d'expulsió fetal

En aquesta fase, el fetus completa el gir a l'úter i avança cap al coll. La presència del vedell al canal del part té un efecte estimulant sobre la intensitat i la freqüència de les contraccions de la vaca (Fernández Sánchez et al., 2013).

En condicions normals, la bossa al·lantoïda i l'amniòtica es presenten abans que el fetus. Aquestes bosses es trenquen per la pressió vulvar i per les contraccions de la vaca (Fernández Sánchez et al., 2013).

La vaca normalment sempre afronta la fase d'expulsió fetal tombada, d'aquesta manera la premsa abdominal col·labora de una forma efectiva i la pelvis resulta més estable a l'estar recolzada sobre el terra. Perquè la sínfisis púbica de la vaca es troba separada per l'acció de les

hormones en el moment del part, per això la pelvis està més inestable (Fernández Sánchez et al., 2013).

Normalment el vedell neix en presentació anterior, en postura dorso-sacral i en una postura d'extensió, amb la base de les peülles voltejades cap a baix. Quan apareix el morro a la commissura de la vulva, les pressions maternes s'intensifiquen i arriben al seu punt màxim durant el pas del occipital del fetus a través de la vulva; les pressions es redueixen d'intensitat i de freqüència després de la sortida de la pelvis del vedell i les extremitats posteriors surten de forma passiva (Elli, 2005).

El costat sobre el qual es tomba la vaca té una gran rellevància per la consecució del part (Fernández Sánchez et al., 2013).

Quan la vaca està de peu i va a començar el part (fisiològic, presentació anterior), el fetus es presenta amb una lleu inclinació cap al costat esquerre o dret dins de l'úter i, com a conseqüència, la vaca es tornarà cap a aquell mateix costat. D'aquesta manera, la columna vertebral de la vaca i del vedell queden paral·leles. Aquesta col·locació afavoreix el avanç lateral del cap del fetus cap al sacre i permet aprofitar al màxim el diàmetre del canal del part (Fernández Sánchez et al., 2013).

A continuació s'observa la col·locació eutòica anterior (*figura 7 i 8*):



Figura 7. Part eutòic ante (González-Martín et al., 2013).

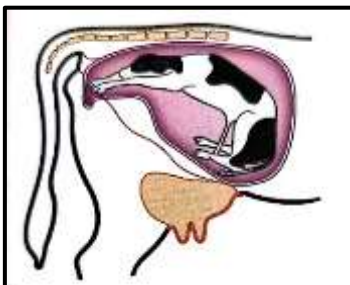


Figura 8. Presentació eutòica anterior. Postura: extremitats anteriors ben estirades pel davant del cap en direcció a la vulva (González-Martín et al., 2013).

Per altra banda, i encara que sigui un part eutòcic, quan el vedell presenta una presentació posterior, el part serà més laboriós, perquè falta l'acció de l'arc del cap per dilatar el cèrvix i es frena la progressió del cos del vedell (Elli, 2005).

La presentació posterior eutòcica del vedell és menys freqüent i sol donar lloc a parts més lents que augmenten la mortalitat neonatal del vedell. En la presentació posterior, el vedell neix en posició craneo-dorsal i la postura de les extremitats posteriors han d'estar en extensió cap a la vulva (González-Martín et al., 2013).

A continuació s'observa la col·locació eutòcica posterior (*figura 9 i 10*):



Figura 9. Part eutòcic posterior en vaca (González-Martín et al., 2013).

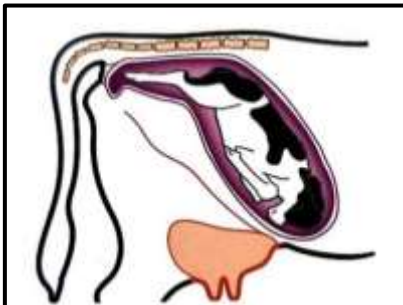


Figura 10. Presentació eutòcica posterior. Postura: extremitats posteriors han d'estar ben estirades en direcció a la vulva (González-Martín et al., 2013).

Fase d'expulsió de la placenta

El part no acaba fins que la vaca no expulsa la placenta que dura entre 12 – 24 hores. Aquesta fase comença abans de l'expulsió del fetus, amb els canvis hormonals propis de la fase de preparació, que provoquen una isquèmica fisiològica a les unions carúnculo-cotiledonàries (Fernández Sánchez et al., 2013).

4. Distòcia

La distòcia es pot definir com la incapacitat de la vaca per expulsar al vedell de l'úter, través del canal del part. Aquesta condició es dona com a resultat de problemes a l'úter o al canal del part de la vaca o al fetus (Mekonnen & Moges, 2016). Distòcia prové del grec *dys*, difícil, i de *tokos*, naixement, (Weldeyohanes, 2020), significa part difícil i és l'antònim de la paraula grega, *eutòcia*, corresponent al naixement normal del vedell (Mekonnen & Moges, 2016).

Sistemàticament la distòcia s'ha d'abordar tan ràpid com sigui possible quan sigui detectada perquè el vedell neixi viu (Abera, 2017), però s'han de tenir en compte les conseqüències, que van des de l'augment de mortinats i la mortalitat perinatal a traumatismes greus a la descendència o a la vaca. A més a més augmenta la possibilitat d'esterilitat o d'alguna patologia del post-part en la vaca i pot reduït la seva fertilitat (Weldeyohanes, 2020). En conseqüència, la distòcia és important en l'economia d'una explotació, ja que es pot produir amb freqüència a una granja i és el principal factor de mortalitat de vedells al naixement, si no s'actua amb rapidesa (Mekonnen & Moges, 2016).

S'han de tenir en compte els diversos factors predisponents com la raça, l'aptitud, el sexe del fetus, la condició corporal de la vaca, l'edat de la vaca i els parts de la vaca durant la interpretació dels signes que es presenten.

Els toros que transmeten un mida augmentada per la seva genètica tendeixen a portar problemes al moment del part i a causar distòcia més freqüentment, exercir pressió de selecció sobre els toros seleccionant aquells pel pes al néixer i facilitat de part pot estalviar molts problemes de part existents (Mekonnen & Moges, 2016). Toros de races *Charolaise*, *Blanc Bleu Belge* o *Brown Swiss* causen freqüentment distòcia. Les taxes més altes de distòcia en vaca es troben en la raça *Blanc Bleu Belge*, on més del 90% dels parts es realitzen per cesària i en canvi, les vaques de raça *Limousin* i *Salers* tenen parts més fàcils, amb quasi bé una nul·la incidència (Zaborski et al., 2009). Els vedells mascles acostumen a tenir parts més difícils i amb més incidència de distòcia, degut a la seva mida més gran i al seu major pes alhora de néixer, comparat amb les femelles (Abera, 2017).

La incidència de distòcia augmenta quan el període de gestació s'allarga, observat en vaques de carn, i les vaques d'aptitud càrnica experimenten significativament més distòcia que les vaques d'aptitud lletera. L'amplitud pèlvica està influenciada per la raça i determina la taxa de distòcia en gran mesura a les races de conformació càrnica de gran musculatura i també influeix en la incidència de la desproporció materno-fetal (Mekonnen & Moges, 2016).

La distòcia és més comuna en bovins primíparas que en múltiples i la condició corporal de la vaca al part pot influir a partir distòcia, quan el pes corporal de la vaca és major i té sobrepès és més probable la distòcia (Abera, 2017). La nutrició és fonamental, per una banda, una nutrició inadequada en vedelles en creixement és el factor més important causant d'un retràs en el creixement del cos i de la pelvis. Per l'altra banda, una excessiva alimentació en vedelles també pot afavorir a la distòcia, per la deposició excessiva de greix a la pelvis i predisposar a un part difícil (Mekonnen & Moges, 2016).

4.2 Signes de distòcia i diagnòstic

Un cas sospitós de distòcia serà tractat sempre com una emergència veterinària i és molt important el reconeixement de la distòcia tan aviat com sigui possible. Tot un seguit d'evidències que es detallaran a continuació, portaran a sospitar d'una possible distòcia.

Al moment que es detecta que el part ha començat s'ha d'intensificar la vigilància sobre la vaca, però sense interferir al procés. La identificació del punt exacte on s'acaba el naixement normal del vedell i el moment on comença la distòcia no és gens fàcil. S'ha de prestar atenció als diversos signes que es mostren perquè, aquests, de forma inicial ja poden estar indicant un possible problema.

Una distòcia provoca uns valors d'estrès fisiològics que s'observen en l'augment de la concentració de cortisol en els vedells que han nascut després d'un part distòcic, a més a més, la tinció del meconi és un signe d'estrès intrauterí (Abera, 2017).

Els signes específics de distòcia en vaca són la prolongació del part, la no progressió del part, la vaca de peu i amb una postura anormal durant la primera etapa del part, la mala presentació del vedell i la mala postura o la mala disposició del vedell (Mekonnen & Moges, 2016). Els signes habituals són que comenci el treball del part sense aparèixer el fetus i/o les membranes fetals i més tard que es doni una regressió del part (Weldeyohanes, 2020). La vaca pot mostrar signes de molèstia, semblant als d'un dolor de còlic lleu i pot adoptar la postura de balancí (Mekonnen & Moges, 2016). Quan hi ha una dilatació de la cisterna del mugró, la vaca sol parir entre les 6 – 12 hores posteriors a aquesta dilatació evident, en el cas de que no sigui així, és possible que hi hagi un problema. El signe d'expulsió de la llet apareix durant la fase d'expulsió del part, quan la vaca ja està preparada per parir, però en els casos de distòcia també pot observar-se. En el cas que la vaca no es tombi o s'incorpori freqüentment pot indicar incomoditat i intranquil·litat. Si es detecten els signes típics del part i la vaca no es tomba, tot i estar a un lloc tranquil i còmode, sol indicar una possible distòcia (Fernández Sánchez et al., 2013).

Per diagnosticar si, realment, s'està davant d'un cas de distòcia és indispensable recollir totes les dades de l'animal. S'ha de preparar una història clínica detallada del animal incloent l'edat i el número de parts de la vaca, la història dels parts anteriors, l'estat de la vaca durant la gestació, l'alimentació rebuda i l'activitat corporal de l'animal, la data de cubrició i la data prevista pel part, la informació del toro, quant temps fa que la vaca treballa perquè es doni el part, l'evidència de contraccions, del fetus i/o de les membranes fetals (Weldeyohanes, 2020).

S'ha de realitzar una exploració curosa de la vaca via vaginal, a més a més, de confirmar-ho per exploració rectal, i també respondre a diverses preguntes (Fernández Sánchez et al., 2013).

1. ¿Es palpa el coll uterí? ¿Hi ha sospita d'una torsió uterina?
2. ¿El coll uterí està parcial o totalment dilatat?
3. ¿Es detecten olors anormals?
4. ¿Es toca la bossa al·lantoïdea al tram entre el cèrvix i la vagina?
5. ¿Es toca la bossa al·lantoïdea? ¿S'ha realitzat alguna exploració prèvia?
6. ¿Es considera que existeix una mala presentació del fetus?
7. ¿Es palpa més d'una cria? ¿Més de dos potes o més de dos caps?
8. ¿Es detecta algun problema de placentació prèvia?
9. ¿La vaca pot patir alguna malaltia al moment del part?

4.3 Causes de distòcia

4.3.1 Alteracions de l'entorn (instal·lacions o maneig) com a possibles causes de distòcia

Té una gran importància evitar els canvis bruscos de l'entorn i vigilar la vaca els moments abans del part. De la mateixa manera, també és molt important, que el personal de la granja estigui pendent i tingui el coneixement per poder atendre el part.

A continuació, es citen diversos factors que s'han de tenir sempre en compte (Fernández Sánchez et al., 2013). És important vigilar els signes de salut de la femella durant la gestació i el part, com el correcte desplaçament a la menjadora, l'actitud corporal, la temperatura, l'aspecte de les femtes o l'estat del braguer. S'han d'evitar els canvis de corral, dels lots dels animals o del personal que maneja les vaques a l'explotació. Els operaris no han de manipular les vaques de manera agressiva perquè els animals poden partir estrès com a conseqüència.

Els corrals destinats als parts han d'estar correctament condicionats, nets, ventilats i que siguin suficientment còmodes, sense terres que rellisquin i que disposin d'aigua de qualitat suficient. A més a més aquests han de tenir fàcil accés per vigilar però alhora no molestar i és indispensable tenir preparats i nets els materials per atendre a la vaca i al vedell durant el part.

S'ha de ser pacient i saber esperar, però també tenir la capacitat de decisió per intervenir en cas que no s'estiguin complint els terminis normals del part, perquè en el cas de una possible distòcia s'ha d'actuar amb rapidesa.

4.3.2 Problemes de la vaca o del vedell com a possibles causes de distòcia

Desproporció materno-fetal

La desproporció materno-fetal es la causa més comuna de distòcia atesa pels veterinaris i es dona quan el fetus és major de l'esperat o el canal de naixement, la pelvis òssia, és massa estreta o mal conformada. En ambdós casos, el vedell és incapaç de travessar el canal del part sense ajuda (Mekonnen & Moges, 2016).

És freqüent en vedelles de primer part als 2 anys i en races productores de carn amb hipertròfia muscular. La mesura pèlvica materna correcta és importantíssima i és una de les causes que pot provocar distòcia, per això, la vedella primípara ha d'arribar al primer part amb el pes, l'altura i l'edat correctes per evitar problemes (Hickson et al., 2006).

El pes al naixement del vedell, és el predictor més important de risc en una distòcia de desproporció materno-fetal (Hickson et al., 2006), que al seu torn està influït per la longitud de la gestació, pel número de parts, pel gènere fetal, pel semental, per la raça i per la nutrició rebuda al llarg de la gestació (Mee, 2008). S'ha comprovat que els vedells que experimenten més distòcies d'aquest tipus són els més pesats al naixement comparat amb els vedells que experimenten una normalitat de pes al naixement, per tant, existeix una correlació lineal entre el pes al naixement i la durada del part. Tot i que, la genètica i la raça té un paper molt important en la determinació del pes al néixer el vedell. (Hickson et al., 2006). La major part dels parts atesos degut a aquest tipus de distòcia és per vedells mascles i també la seva morfologia contribueix a augmentar el risc de distòcia (Mee, 2008) (*figura 11*).

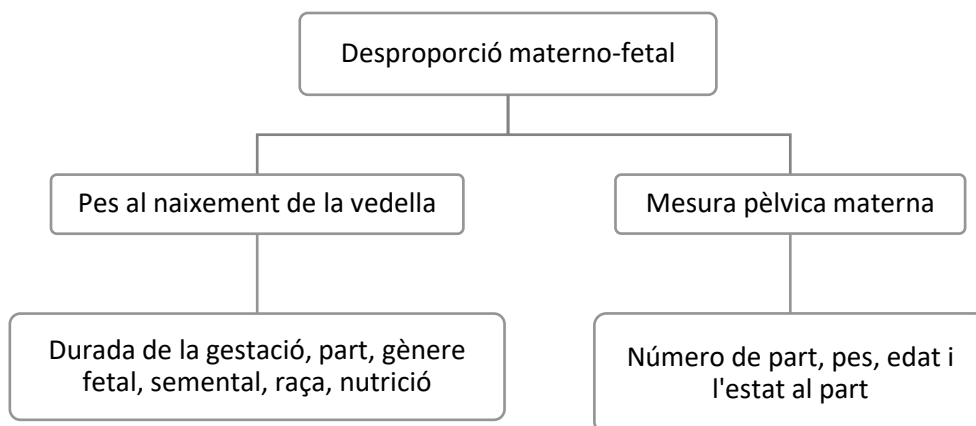


Figura 11. Causes intermèdies i últimes en la distòcia per desproporció materno-fetal (Mee, 2008).

A l'explorar la vaca es detecta que el vedell és gran respecte a la vaca. Una ajuda orientativa per valorar la mesura del vedell subjectivament és prendre al moment algunes referències anatòmiques, com les següents (González-Martín et al., 2013):

- Calcular el gruix de l'extremitat posterior del fetus, a l'altura del garró, rodejant-lo amb la mà.
- Calcular la mesura del crani del vedell amidant-lo amb la mà oberta.
- Comprovar si entre el vedell i el canal del part es poden introduir les mans.

La desproporció materno-fetal s'ha d'intentar prevenir sempre i es pot aconseguir seleccionant les femelles des de que són vedelles, assegurant que tinguin unes mides adequades i seleccionant aquelles que tenen una pelvis ben conformada; seleccionant al mascle, no utilitzant toros de races amb elevada disposició a provocar distòcies i per les vedelles seleccionar toros que tinguin una baixa taxa de distòcia; i també assegurant-se que les vaques no estan rebent una alimentació excessiva i que no presenten un excés de greix (Abera, 2017).

Presentacions anòmales

Per classificar la distòcia existeixen els tres paràmetres següents que són molt importants de conèixer (Sprott, 2009) (Walters, 2014):

- **Presentació:** indica la relació entre l'eix longitudinal del vedell i el canal del part i la presentació pot ser anterior, posterior i transversal.
- **Posició:** indica la relació entre la columna vertebral del fetus (dorsal) i la superfície de la vaca amb la que contacta (pubis, sacre o ili)
 - **Posició dorsal** (dorso-sacral): la columna vertebral del vedell toca el sacre de la vaca.
 - **Posició ventral** (dorso-púbica): la columna vertebral del vedell toca l'os púbic de la vaca.
 - **Posició lateral** (dorso-iliaca esquerra o dreta): la columna vertebral del vedell toca l'ili.
- **Postura:** indica la posició de les extremitats i del cap i la postura pot ser en extensió o en flexió.

Col·locacions anormals del vedell

S'estima que al voltant d'un 5% dels vedells presenten un mal posicionament que requerirà assistència al moment del part. Una col·locació dolenta pot ser degut a un vedell mort o amb poca vitalitat en el moment del part. (González-Martín et al., 2013)

Entre aquestes col·locacions anormals es troben les següents:

- Presentació anterior amb flexió cranial d'una o de les dues extremitats (*figura 12*).



Figura 12. Anterior amb flexió cranial de les extremitats

(González-Martín et al., 2013).

- Presentació posterior amb flexió caudal d'una o les dos extremitats (*figura 13*).

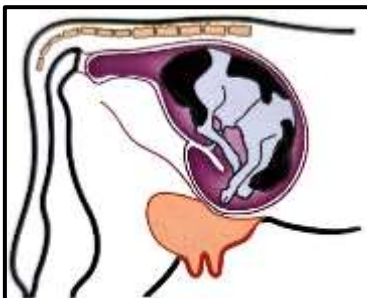


Figura 13. Posterior amb flexió caudal de les extremitats

(González-Martín et al., 2013).

- Flexió del coll cranial. En molts casos quan el cap del vedell està girat és perquè són animals amb desproporció materno-fetal (*figura 14*).

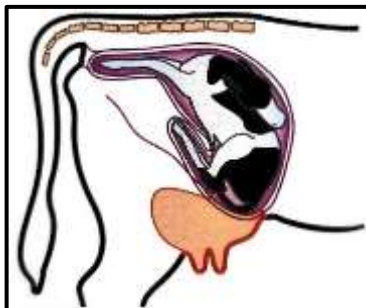


Figura 14. Vedell amb flexió coll cranial (González-Martín et al., 2013).

- Presentació transversal del vedell (*figura 15*).

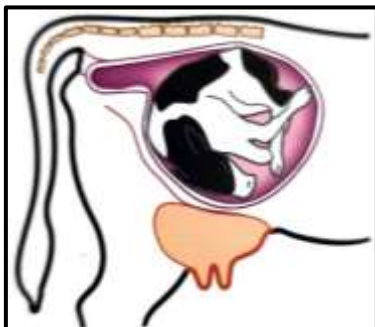


Figura 15. Presentació del (González-Martín et al., 2013).

Part amb torsió uterina

La torsió uterina és una forma de distòcia comuna i multifactorial que es troba amb relativa freqüència per tot el món i segons detallen els informes es troba entre el 1% i el 20% de tots els parts atesos (Lyons et al., 2013) i la vaca es prepara pel part però no prossegueix ni la dilatació ni l'expulsió del fetus (Fernández Sánchez et al., 2013). Les vaques múltiples pateixen un major risc a patir un part amb torsió uterina, possiblement degut a la disminució del to uterí i la distensió dels lligaments uterins (Ghosh et al., 2013). S'ha identificat la raça *Brown Swiss*, com una raça de més alt risc a partir torsions uterines, i es creu que es degut a la profunditat de la seva cavitat abdominal (Lyons et al., 2013).

Les causes la torsió uterina no es coneixen amb certesa i poden ser molt variades, des de moviments fetals bruscos, fins a coixeses de la vaca a les extremitats anteriors o el transport de la vaca quan es troba pròxima al moment del part o la presència de toros dins dels lots de vaques també pot causar estrès i moviments diferents (Fernández Sánchez et al., 2013).

El diagnòstic s'aconsegueix mitjançant un examen clínic vaginal i rectal i del perineu, que aquest pot mostrar una lleugera deformació, pèrdua de simetria i retracció cap a la pelvis, les torsions uterines es té en compte l'altura i el sentit de la torsió (Lyons et al., 2013).

La duració i el grau de torsió s'han de tenir en compte per decidir el pronòstic de supervivència del vedell que naixerà i també la futura salut reproductiva de la vaca. El pronòstic és millor quan la duració de la torsió és inferior a 36 hores i empitjora amb el pas del temps (Ghuman et al., 2015). Incorporar tècniques com el mètode Doppler o una analítica hematològica i bioquímica, poden aportar estimacions útils i actuar com a indicadors que ajudin a pronosticar la torsió uterina. Els bovins afectats per la torsió uterina poden presentar canvis al seu quadre hematològic caracteritzats per anèmia normocròmica normocítica, neutropènia i leucopènia a causa de la condició d'endotoxèmia i l'estrès que provoca (Abrol et al., 2019). Existeix una correlació considerable entre la constricció dels vasos sanguinis uterins i el grau de torsió uterina. Quan hi ha una disminució de la circulació sanguínia a l'úter el grau de torsió augmenta (Ghuman et al., 2015), una ecografia Doppler trans-rectal permet avaluar aquest estat hemodinàmic, també es pot utilitzar per diferenciar la viabilitat fetal avaluant la freqüència cardíaca fetal, per tant, es pot utilitzar com un indicador pronòstic en la torsió uterina (Abrol et al., 2019).

Les torsions precervicals es localitzen a la part més alta de l'úter, cranial al coll uterí. És la torsió que més compromet la vida de la vaca i del vedell, perquè deixa menys espai vital al fetus dins

de l'úter i perjudica més la circulació sanguínia i és la que resulta més difícil de diagnosticar i és imprescindible comprovar la torsió via rectal perquè durant la exploració via vaginal pot passar inadvertida si no s'han produït grans desplaçaments del coll uterí (Fernández Sánchez et al., 2013).

Les torsions postcervicals es localitzen a la part caudal del coll uterí i afecta també a la vagina, el que fa que el seu diagnòstic resulti més evident a l'explorar per via vaginal. Per a realitzar l'exploració vaginal correctament i poder accedir a l'úter s'ha de girar la mà i seguir el sentit de rotació de la torsió (Fernández Sánchez et al., 2013).

Si la vagina presenta una torsió de 360° resultarà molt difícil explorar-la manualment perquè la llum estarà quasi closa. Si la torsió es de 180° o inferior, sol ser possible introduir el braç a la vagina i a través del coll de l'úter seguir la direcció de la torsió, ja que les torsions poden ser cap a l'esquerra, les més comuns, o cap a la dreta (Lyons et al., 2013). Per exemple, a les torsions de 90° sol ser fàcil accedir a l'úter a través del coll uterí, inclús pot ser torsions d'aquest grau diagnosticades hores abans del part arribin a resoldre's per si mateixes amb els moviments de la vaca i del fetus durant la fase de preparació. Tot i que, a major grau de torsió, major compromís circulatori per la mare i el fetus i major dificultat per resoldre-la (Fernández Sánchez et al., 2013).

Part gemel·lar





La gestació gemel·lar és de risc i no només per la possible pèrdua de la gestació, sinó també presenta major risc de mortalitat d'un o dels dos fetus a l'interior de la vaca i d'un part distòcic (Mekonnen & Moges, 2016). Per tant, el risc de part distòcic és elevat perquè els dos vedells solen voler sortir a la vegada pel canal del part, introduint els membres d'ambdós al mateix moment, o també pot ser degut a, una mala col·locació d'un dels vedells per falta d'espai o de vitalitat, que impedeixi la sortida del segon, encara que aquest estigui ben presentat i amb una postura correcta (González-Martín et al., 2013), la falta d'extensió de les extremitats o del cap es deu a un espai uterí insuficient i la inèrcia uterina i les contraccions defectuoses són causades o bé per la càrrega fetal excessiva o pel part prematur i el part no procedeix (Weldeyohanes, 2020).




Per evitar problemes associats amb les gestacions gemel·lars, es pot eliminar un dels embrions, mantenint la gestació de l'altre i es pot utilitzar una tècnica de reducció d'embrions de ruptura manual o una transvaginal d'aspiració guiada per ultrasons de líquid alantoamniòtic. Transformar la gestació múltiple a una gestació individual realitzant la tècnica de reducció dels embrions pot comportar un risc addicional de pèrdua de gestació. La tècnica de reducció embrionària per trencament manual de la vesícula amniòtica durant el primer període fetal s'ha avaluat a gestacions de bessons unilaterals i bilaterals. En aquests estudis es van informar unes taxes de pèrdua de gestació del 28,6 al 100%. La tècnica d'aspiració guiada per ultrasons és un mètode alternatiu a la tècnica de trencament manual per a la reducció d'embrions utilitzat en eugues quan porten gestacions gemel·lars, tot i que aquest mètode no s'acostuma a utilitzar per solucionar el problema de gestacions múltiples en bovins (Andreu-Vázquez et al., 2012).

Malformacions del vedell

Les malformacions al fetus poden ser compatible o no amb la vida intrauterina i/o extrauterina i poden donar lloc a distòcies en el moment del part. Les malformacions més freqüents en el bestiar boví causants de distòcia es descriuen a continuació (*Taula 2*) (González-Martín et al., 2013).

Taula 2. Malformacions del vedell que poden donar lloc a una distòcia al moment del part.

Patologia	Causas	Compatible amb la vida	Descripció	Imatge corresponent
Artro-griposis / Contractura de tendons	Genètica Disminució moviments fetals	Sí	Rigidesa permanent d'una o de diverses articulacions.	 (González-Martín et al., 2013)
Ascitis	Insuficiència cardíaca congestiva Insuficiència hepàtica o cirrosis Insuficiència renal Infecciones	No	Acumulació de líquid lliure a la cavitat peritoneal, per lo que l'abdomen està distès.	 (González-Martín et al., 2013)
Anasarca	Insuficiència cardíaca congestiva Insuficiència hepàtica o cirrosis Insuficiència renal	No	Acumulació de líquids massiva i generalitzada a tot el cos.	 (González-Martín et al., 2013)
Schistosoma reflexus	Genètiques Agents infecciosos Factors ambientals	No	Lordosis greu de la columna vertebral per la qual es parets abdominal i toràcica presenten una fissura permetent l'exposició de les vísceres a l'exterior.	 (González-Martín et al., 2013)

Polimelia	No hereditàries Multifactorials	Sí	Aparició d'extremitats suplementaries.	 <p>(González-Martín et al., 2013)</p>
Siameses	Incompleta separació dels dos gàmetes procedents d'un sol òvul durant les dos primeres setmanes de la fase embrionària	No	Desdoblament simètric o asimètric, parcial o total del esquelet axial.	 <p>(González-Martín et al., 2013)</p>
Fetus enfisematós	Mort del fetus i alta temperatura intrauterina, afavoreix la descomposició i desenvolupament de gas	No	Realment no és malformació, sinó la descomposició que pateix el fetus ja mort abans de ser expulsat de l'úter.	 <p>(González-Martín et al., 2013)</p>

Malalties de la vaca

Les malalties maternes poden ser causa directa o indirecta d'una distòcia i poden provocar un dèficit o absència de contraccions uterines.

Hipocalcèmia

La hipocalcèmia apareix com a conseqüència d'una pèrdua del calci total, mentre que els mecanismes homeostàtics, dels que disposa la vaca no són capaços de reposar els nivells plasmàtics d'aquest mineral (Muiño Otero, 2018). Alguns casos d'hipocalcèmia clínica apareixen abans del part o altres casos de hipocalcèmia subclínica ja estan presents en alguna de les primeres etapes del part (Fernández Sánchez et al., 2013), normalment sol manifestar-se entre les 24 hores abans del part i les 40 hores post part (Muiño Otero, 2018).

Les concentracions sanguines de calci i fòsfor en el boví són de 8 – 10,6 mg/100 ml i 3,2 – 7.1 mg/100 ml respectivament. En l'animal sa al moment del part les contraccions de calci i fòsfor disminueixen lleument i després es recuperen, i s'anomena hipocalcèmia fisiològica, però quan el descens és intens, per una insuficient capacitat de mobilització dels calci, es produeix la hipocalcèmia patològica (Albornoz et al., 2016).

El calci participa activament en una sèrie de processos fisiològics, com són la contracció muscular, la transmissió de l'impuls nerviós, la coagulació sanguínia, la formació de la llet i la regulació de diverses hormones i factors de creixement (Muiño Otero, 2018). Per tant, el calci

intervé directament a les contraccions uterines, per això, una hipocalcèmia en vaca pot provocar una atonia uterina i provocar problemes al part i distòcia. A més a més, depenen del grau d'hipocalcèmia pot tenir dificultats per aixecar-se (Fernández Sánchez et al., 2013).

Mastitis

La mastitis bovina consisteix en una inflamació de les glàndules mamàries, que generarà dolor, molèstia i estrès en la vaca. La hipocalcèmia augmenta el risc a partir mastitis perquè una disminució del calci en sang redueix la contractilitat muscular, que impedirà el tancament eficient del mugró (Muiño Otero, 2018)

La presència de processos de mastitis durant la fase preparatòria, ja siguin clíniques o subclíniques, condicionen el desencadenament del part. La immunosupressió, l'edema i la inflamació a la zona mamària al moment del part, així com les instal·lacions adequades, poden provocar casos aguts de mastitis que afectaran al desenvolupament del part i el complicaran. Aquest tipus de patologies solen alterar alguna de les fases del part o contribuir a la retenció de secundines, que és el conjunt format per la placenta i les membranes que queda a l'úter després de l'expulsió del fetus al part i que s'ha d'expulsar (Fernández Sánchez et al., 2013).

Coixesa

En el moment que es detecta una vaca coixa s'ha d'intentar resoldre el més aviat possible, ja que sinó no s'alimentarà correctament, baixarà la seva condició corporal i és possible que no afronti aquest període d'immunosupressió amb garanties i també pot adquirir males costums posturals que derivin a altres patologies. Degut a totes aquestes conseqüències amb el pas del temps és possible que s'arribi a presentar una distòcia en una vaca coixa (Fernández Sánchez et al., 2013).

4.4 Tractament de distòcia

Per la resolució d'una distòcia és fonamental fer una inspecció, realitzant una palpació vaginal suau, determinant la presentació, posició i postura del vedell, per saber com actuar a l'hora d'enfrontar-se al conseqüent part distòcic (Oultram & Holman, 2015). Les necessitats bàsiques del kit obstètric inclouen cadenes obstètriques (a,b), ganxo Krey amb cadena adjunta (c), mànec de la cadena obstètrica en barra T (d), nansa obstètrica de Moore (e) i els diferents components de l'extractor mecànic (f) (Walters, 2014) (figura 16).

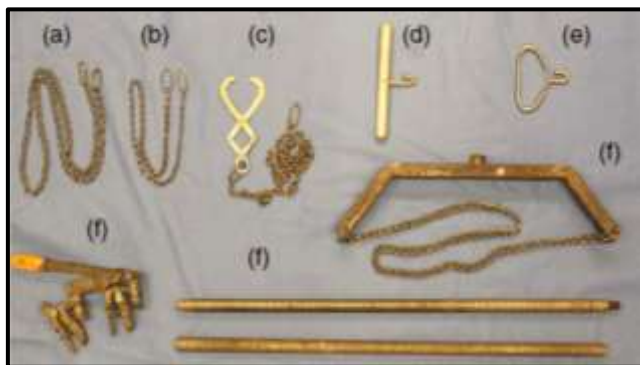


Figura 16. Equipament obstètric bàsic
(Walters, 2014).

S'ha reportat una associació significativa entre la hipocalcèmia postpart, la distòcia i la retenció de les membranes fetals en vaca. Les vaques amb hipocalcèmia tenen 6,5 vegades més probabilitats de presentar distòcies i 3,2 vegades més probabilitats de tenir retenció de membranes fetals. En el cas que hi hagi una disminució de la contractilitat uterina, que és una de les principals causes que indica que hi haurà una anomalia en la progressió del treball del part, i es determinarà mitjançant l'exploració i la palpació. Les contraccions uterines no arriben a la intensitat suficient o no es coordinen adequadament per poder dilatar el coll del úter. En aquests casos i per començar i observar com evoluciona, el tractament es pot basar en l'administració de gluconat càlcic i d'oxitocina. L'administració de calci augmenta la força de l'activitat del miometri i incrementa les contraccions uterines, i l'oxitocina augmenta la freqüència de les contraccions miometrials (Risco, 2009). L'oxitocina està indicada per la inducció del part, la inèrcia o atonia uterina, l'expulsió i de la placenta i restes d'exsudats després del part, la iniciació a la lactància després del part i també pot reduir la probabilitat de que la vaca desenvolupi endometritis post-part (Departamento de Medicamentos Veterinarios: CALMIVET, 2016).

Davant d'una distòcia s'ha de tenir clar com afrontar-la, després d'haver analitzat quina és la situació que no deixa desenvolupar correctament el part. A més a més del descrit anteriorment, s'ha de tenir present quina col·locació té el fetus i en el cas d'una mala posició s'haurà de recol·locar i/o treure'l per extracció forçada; en el cas que la vaca presenti una torsió uterina s'haurà de resoldre primer i després treure'l; i en el cas que no es pugui corregir per cap altre procediment la distòcia es recorrerà a la cesària; i únicament en el cas que el vedell estigui mort s'utilitzarà la fetotomia.

Recol·locació del fetus i/o extracció forçada

El vedell només sortirà viu de dos maneres amb posició anterior o posició posterior però sempre amb una posició dorsal i una postura d'extensió de les extremitats, per tant, si la seva col·locació és diferent s'ha de recol·locar (Becker et al., 2010).

A una presentació posterior s'ha de comprovar que hi hagi una bona dilatació i que la pelvis passi correctament pel canal del part. El sacre i la cua del vedell són un problema i sempre s'han de col·locar amb la mateixa direcció que les extremitats en extensió, ja que del revés podrien actuar com una serra i podrien arribar a lesionar els nervis de la vaca. Un altre punt important a tenir en compte, és que els mamífers activen la respiració pulmonar quan es trenca el cordó umbilical, ja que s'interromp el pas d'oxigen pel cordó umbilical des de la placenta, i a la presentació posterior, es trencarà abans, quan es vegi la pelvis, motiu pel qual s'ha d'estar segur que podrà sortir el vedell i la resta del part haurà de ser ràpid per assegurar que no aspiro líquid (Spratt, 2009).

A una presentació anterior però amb posició ventral el vedell no pot sortir i s'ha de recol·locar sempre a una posició dorsal (Becker et al., 2010). El vedell es pot recol·locar utilitzant l'ajuda del *Gynstick* (figura 17), un instrument que permet lligar amb unes cordes les extremitats per sobre del carp o el tars, inserint les cordes pels forats de la barra del *Gynstick* amb direccions oposades, de manera que quan es tensin les cordes i es faci un nus a l'extrem distal, on s'insereix la barra giratòria permetrà girar la posició del vedell de ventral a dorsal, la posició correcta (Erteld et al., 2014) (figura 18).



Figura 17. Gyn-Stick és un instrument obstètric multiusos dissenyat per abordar diversos problemes de distòcia. Pot ajudar tant en la correcció del mal posicionament del vedell, com en la correcció de la torsió uterina (JorVet, 2020).



Figura 18. Correcció del mal posicionament del vedell amb Gyn-Stick (Dairymac, 2021).

Quan es dona una extracció forçada, la tècnica òptima per treure el vedell en presentació anterior és la tracció simultània d'ambdós extremitats alhora, ja que es dona un estirament uniforme i la força necessària serà menor (Becker et al., 2010). Els veterinaris utilitzen una varietat d'instruments per ajudar-se durant el maneig d'un part problemàtic, on sigui necessària l'extracció forçada del vedell. L'equip bàsic inclou unes cadenes obstètriques (*figura 19*) que s'utilitzen quan és necessària la tracció per treure el vedell i a l'utilitzar-les s'ha d'assegurar que es quedin col·locades a la part medial de l'extremitat (*figura 20*) on es farà la força per així evitar lesionar la vaca (Floron C. Faries, 2006). Es pot utilitzar també un extractor mecànic de vedells que permet una tracció addicional per tirar de les extremitats del vedell en parts difícils. Està dissenyat per abastar la part posterior de la pelvis i assegurar tirar del vedell amb l'angle i la tensió correctes per evitar lesions innecessàries a la vaca i al vedell (Spratt, 2009).

Un extractor (*figura 21*) pot proporcionar un nivell de tracció que pot ser perjudicial per la vaca i pel vedell i que pot ocasionar problemes i el seu ús pot ser controvertit. Les lesions que poden resultar d'una extracció forçada són significatives i de consideració important. La paràlisi obturadora, a causa de lesions al nervi ciàtic o al seu voltant o al nervi obturador, pot produir-se com a resultat d'una distòcia prolongada, però el més freqüent és que sigui resultat d'una tracció excessiva. Les fractures metacarpianes i metatarsianes poden resultar d'una col·locació incorrecta de les cadenes obstètriques, però també és probable que es donin quan hi ha una tracció excessiva (Walters, 2014).



Figura 19. Cadenes obstètriques utilitzades per l'extracció forçada del vedell (Spratt, 2009).

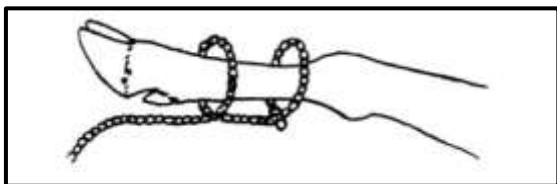


Figura 20. Aplicació correcta de les cadenes obstètriques a les extremitats: (Sprott, 2009).

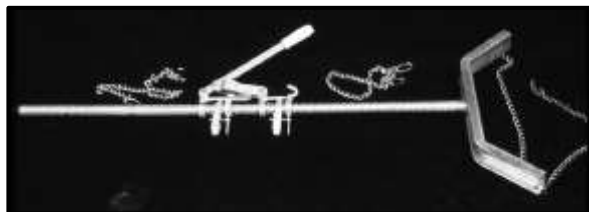


Figura 21. Extractor mecànic utilitzat en l'extracció forçada del vedell (Sprott, 2009).

Resolució d'una torsió uterina

El tractament de cada cas depèn del diagnòstic i de la possibilitat física de resoldre el problema.

La resolució de la torsió per via vaginal consisteix en girar el fetus al mateix temps que la banya uterina que l'acull. Sempre s'ha de treballar en sentit contrari al de la torsió, és a dir, davant d'una torsió cap a l'esquerra amb vista posterior, el fetus s'ha de girar cap a la dreta. Si la presentació del fetus és longitudinal i cefàlica s'ha de girar el vedell recolzant-se amb la seva nuca, encara que és una maniobra que requereix força i habilitats per resoldre-ho. Si la presentació és posterior s'han de subjectar les natges del vedell i realitzar el moviment de rotació per intentar girar-lo (Fernández Sánchez et al., 2013).

En el cas de no poder corregir la torsió via vaginal, es pot recórrer al volteig de la vaca sobre si mateixa. El procediment consisteix en fixar alguna part del fetus, com és el cap o les potes o ambdós, i voltejar la vaca perquè sigui aquesta la que giri al voltant de l'úter i l'úter s'ha de mantenir fixe i immòbil (Ghuman et al., 2015).

Quan es defineix el sentit de la torsió, es tomba la vaca sobre el mateix costat de la torsió, per exemple, si el sentit de la torsió és l'esquerre, es tomba la vaca en decúbit lateral esquerre. Per tant, una vegada la vaca està tombada es lliguen les extremitats anteriors juntes i les extremitats posteriors juntes, de manera que no s'oprimeixi l'abdomen, i es manté una corda fixada lligada al vedell. A continuació, es realitza el volteig de la vaca cap al mateix costat de la torsió i es comprova el resultat amb una exploració vaginal o rectal (Fernández Sánchez et al., 2013).

En el cas que no es pugui resoldre la torsió de manera manual o si després de la resolució presenta una altra distòcia que no es pot resoldre s'haurà de practicar una cesària (Fernández Sánchez et al., 2013).

Cesària

Una cesària és un procediment quirúrgic que s'utilitza en alguns casos per a prevenir o en els casos en que la distòcia no s'ha pogut corregir per un altre procediment, sempre i quan el vedell estigui viu (Mochal-king, 2015).

La cesària o també anomenada laparohisterectomia, significa l'extracció del fetus de la vaca, a través de l'apertura quirúrgica que es realitza a la paret abdominal i a l'úter (Weldeyohanes, 2020).

Per la realització d'una cesària hi ha dos opcions principals que són realitzar-la de peu o sobre la vaca reclinada.

Si la vaca no pot estar de peu durant la cirurgia, pot ser més fàcil començar l'operació reclinada i que no caigui durant l'operació. L'abordatge amb decúbit, facilita l'exteriorització de l'úter, especialment quan hi ha un fetus de mida gran i redueix l'oportunitat de contaminar la cavitat abdominal (Newman & Anderson, 2005).

L'aproximació pel flanc de peu pot realitzar-se per l'esquerra o des de la dreta, però és realitza més comunament per l'esquerra. La avantatja de l'enfoc a l'esquerra és que el rumen evita la evisceració de l'intestí prim, però pot donar-se un prolapse de rumen si es força durant la cirurgia. A vegades, si el fetus es localitza a la banya dreta, alguns professionals prefereixen fer-ho per aquest costat, encara que el gran inconvenient és retenir l'intestí prim dins la cavitat abdominal i no danyar-lo (Newman & Anderson, 2005).

Aplicant un abordatge pel flanc esquerre, la zona on es farà després la incisió es posicionarà a 10 cm cranial de l'última costella i a 8-10 cm ventral de la cara cranial de la tuberositat coxal i d'uns 30 -45 cm en vertical (Kolkman et al., 2007). És important netejar prèviament la zona durant 2-3 minuts per reduir entre el 95,7 – 98% de les bactèries, la zona es neteja amb sabó i clorhexidina del centre a la perifèria i després es desinfecta la zona de manera circular i després s'afaita, es torna a netejar amb aigua i sabó i s'asseca i abans d'aplicar l'anestèsia es desinfecta amb povidona-iodada (Desrochers, 2005).

A continuació, s'observa la zona quirúrgica rasurada juntament amb la posició de la incisió (*figura 22*):



*Figura 22. Zona quirúrgica rasurada i posició de la incisió
(Kolkman et al., 2007).*

Fetotomia

La fetotomia és la reducció i extracció del fetus per divisió i extirpació de les extremitats i seccions (Walters, 2014). Està indicada en fetus de gran mesura, anomalies de presentació, posició o postura o una combinació d'aquests que no poden ser corregits, aquesta és la tècnica d'elecció per la supervivència òptima de la vaca quan el vedell està mort. Aquesta tècnica pot ser perillosa perquè pot causar lesions a l'úter o al canal del part pels instruments que s'utilitzen o les puntes afilades dels ossos (Abera, 2017). S'han d'utilitzar instruments nets i estèrils i el canal de part ha d'estar suficientment lubricat i l'anestèsia epidural està indicada en la majoria dels casos (Kumar et al., 2020)

Quan es realitza una fetotomia s'han de tenir els instruments adequats i hi ha d'haver l'espai adequat al canal del part per introduir i alinear el fetotom (Abera, 2017). L'equipament per poder dur a terme una fetotomia inclou, el fetotom Utrecht (a), l'enrotllador o bobina d'inserció i raspall de filferro (b), nanses de serra de filferro Lyss (c), nanses de serra de filferro (d), el Shriever el introductor o passador de la serra de filferro (e), Hauptner introductor o passador de serra de filferro (f), ganivet de fetotomia de palma Linde (g), ganivet de fetotomia de Geunther (h), talladors laterals per tallar la serra de filferro (i), mànec obstètric de barra en forma de T (j), ganxo de Krey amb la cadena obstètrica unida (k), serra de filferro (l), nansa obstètrica de Moore (m) (Walters, 2014) (figura 23).



Figura 23. Equipament de fetotomia
(Walters, 2014).

La fetotomia es realitza amb el fetotom de fil metàl·lic tallant (serra de Lyss), que llisca dins dels tubs conductors, que aquests disminueixen el risc de lesió a les vies genitals. La primera mesura d'aquest procediment és fixar, amb ganxos, totes les parts del fetus que siguin accessibles, especialment aquelles sobre les que s'accionarà el tall i la tracció (Gómez, 2008). Aleshores es pot començar a seccionar el fetus en dos o més parts dins de l'úter i la vagina per reduir la mesura de manera que sigui possible l'extracció pel canal del part (Zambrano Neira & Neira Sanchez, 2020). La seqüència de tall de presentació anterior consisteix primerament en la decapitació i l'amputació del coll (figura 24), aquest procediment permet que les espatlles s'enfonsin (figura 25) i que es proporcionï espai pel següent tall que és el toràctic i l'evisceració (figura 26), després es passarà al tall abdominal (figura 27), on s'agafarà la columna vertebral amb el ganxo de Krey i es col·locarà el filferro obstètric el més caudal possible per realitzar el tall, finalment, es durà a terme la bisecció pèlvica (figura 28) (Jimenez et al., 2015).



Figura 24. Decapitació i amputació de coll (Jimenez et al., 2015).



Figura 25. Col·lapse de l'espatlla després de la decapitació i de l'amputació del coll (Jimenez et al., 2015).



Figura 26. Tall toràcic i evisceració després del tall (Jimenez et al., 2015).



Figura 27. Tall abdominal (Jimenez et al., 2015).



Figura 28. Bisecció Pèlvica (Jimenez et al., 2015).

5. Anàlisi d'algunes de les principals races bovines d'aptitud càrnica del Pirineu Occidental Català, que consten en el catàleg oficial de races de bestiar d'Espanya, i la seva relació amb les distòcies

El Catàleg oficial de races de bestiar d'Espanya conté la relació oficial i la classificació de totes les races ramaderes reconegudes i utilitzades a Espanya pel seu interès econòmic, zootècnic, productiu, cultural, mediambiental o social, destinades a ser objecte d'un programa de cria.

El Catàleg oficial de races de bestiar d'Espanya es troba recollit en l'Annex I de Reial Decret 45/2019.

Tot seguit es descriuran les característiques de quatre races bovines d'aptitud càrnica principals del Pirineu Occidental Català i la relació que tenen a patir distòcia, en funció de les característiques morfològiques de cadascuna.

Bruna dels Pirineus

La raça *Bruna del Pirineus* (figura 29 i 30):



Figura 29. Vaca amb vedell de raça Bruna dels Pirineus. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Autor: Jesús Piedrafita



Figura 30. Toro jove de raça Bruna dels Pirineus. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Autor: Marta Fina

A continuació, es detallen les característiques d'aquesta raça (taula 3):

Taula 3. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Bruna dels Pirineus. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-b).

Dades generals – Dades morfològiques - Ús i sistema d'explotació – Dades productives	
Nom raça	Bruna dels Pirineus
Classificació oficial de la raça	Raça autòctona en perill d'extinció, incorporada al programa de gestió i conservació de la raça.
Origen i desenvolupament	Raça procedeix de la fusió de poblacions bovines catalanes amb les vaques d'origen suís.
Distribució geogràfica	Comarques Pirenaiques i Prepirinenques de Catalunya.
Caràcters morfològics	Capa: Bruna, monocolor amb diverses tonalitats. Descripció: animals que pertanyen al tronc Alpí, de capa bruna i proporcions harmòniques i eumètriques, amb tendència longilínia. Rústica i amb bona capacitat de pastura i precocitat mitjana. Mascles adults: altura a la creu 142 cm i pes 1.050 kg. Femelles adultes: altura a la creu 140 cm i pes 600 kg.
Aptitud	Carn
Característiques específiques del producte	Producció de carn adaptada a les condicions de muntanya. Té un paper mediambiental de manteniment dels prats d'alta muntanya i de les valls del Pirineu i un paper sociocultural que comença a ser identitat del Pirineu Català.
Sistema productiu general	Règim extensiu, amb transhumància des de les valls fins a la muntanya on es desplacen a les èpoques d'estiu. Raça dòcil amb una excel·lent aptitud materna. Característica genètica específica, presència de "gen culó".
Reproducció	Edat de maduresa de les femelles: 24 mesos Edat de maduresa de les mascles: 15 mesos Edat mitja reproductors mascles: 69 mesos Edat mitja reproductors femelles: 90 mesos Edat mitja al primer part: 33,5 mesos Interval entre parts: 385 dies Número de parts/any: 0,95 Prolifictat: 1,02
Producció càrnica	Guany mitjà diari de mitja: 1.300 g/dia Edat al sacrifici: 12 mesos Pes canal: 270 kg % Rendiment canal: 60%

Segons la Federació Catalana de Raça Bruna dels Pirineus (FEBRUPI) l'objectiu de selecció de la raça Bruna dels Pirineus valora tenir una millor facilitat de part i fertilitat, un pes al naixement inferior, però un bon creixement fins al deslletament i una morfologia càrnica (Moga i Cortinat et al., n.d.).

La raça Bruna dels Pirineus té una característica genètica específica que és el “gen culó”, la causa és la mutació del gen de la miostatina, de caràcter recessiu. És important el genotipatge dels toros joves respecte al gen de la hipertròfia muscular (“gen culó”). És conegut l'efecte favorable que té aquest gen sobre el grau de desenvolupament muscular però pel contrari, el seu efecte sobre les aptituds maternes i d'adaptabilitat és negatiu (Piedrafita et al., 2010). Els inconvenients de que un animal tingui aquesta mutació en relació a un animal normal de la mateixa raça és que els que presentin el “gen culó” tindran un creixement menor durant l'engreix, menor capacitat d'adaptació als canvis ambientals, disminueix la fertilitat, menor canal pelvià de la vaca que combinat amb un major pes al naixement dona un augment de distòcia, la reducció de l'aptitud materna (braguer menys desenvolupat i menor producció lletera) i la supervivència dels vedells disminueix (FEBRUPI, 2012).

Actualment està en funcionament el Centre de Testatge de mascles a les instal·lacions de l'Escola de Capacitació Agrària del Pirineu, a Bellestar, a prop de la Seu d'Urgell (Alt Urgell). En aquest centre es poden portar els seus mascles joves i testar-los per evitar tenir aquesta mutació. La prova molecular determina si l'individu és normal, és a dir no té cap gen d'hipertròfia muscular; és portador amb un gen; o és homozigot als dos gens. Els animals genotípicament amb hipertròfia muscular (homozigots) són eliminats. La resta són utilitzats pels ramaders d'acord als seus criteris i interessos (Piedrafita et al., 2010).

Limusin

La raça *Limusin* (figura 31 i 32):



Figura 31. Vaca amb vedell de raça Limusin. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Federación Española de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Limusin. Autor: Joan Arruti Olazabal. Any: 2013.



Figura 32. Toro de raça Limusin, de la ramaderia de Jurado Pérez, S.C de Burguillos de Cerro, Badajoz. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Federación Española de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Limusin. Autor: Manolo Jurado. Any: 2010.

A continuació, es detallen les característiques d'aquesta raça (taula 4):

Taula 4. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Limusin. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-d).

Dades generals – Dades morfològiques - Ús i sistema d'explotació – Dades productives	
Nom raça	<i>Limousin</i>
Classificació oficial de la raça	Raça integrada a Espanya.
Origen i desenvolupament	Raça importada de la regió Francesa de Limusin a l'any 1965.
Distribució geogràfica	Nord – centre – oest i sud.
Caràcters morfològics	Capa: vermell blat. Descripció: la conformació és simètrica i les línies superiors e inferiors del cos són rectes i paral·leles. Tenen absència de taques, les mucoses d'una tonalitat rosada blanquejada sense pigmentació, amb les aureoles més clares al voltant del musell i dels ulls (ull de perdiu) i són animals d'ossamenta fina. Mascles adults: altura a la creu 170 cm i pes 1.000 a 1.300 kg. Femelles adultes: altura a la creu 160 cm i pes 650 a 850 kg.
Aptitud	Carn
Característiques específiques del producte	Rendiment – Qualitat. Producte pur o de creuament per produir canals més pesades amb millor conformació càrnica.
Sistema productiu general	Sistema semi-extensiu
Reproducció	Edat de maduresa de les femelles: 24 mesos Edat de maduresa de les mascles: 14 mesos Edat mitja reproductors mascles: 52 mesos Edat mitja reproductors femelles: 108 mesos Edat mitja al primer part: 36 mesos Interval entre parts: 380 dies Número de parts/any: 1,06 Prolificitat: 1
Producció càrnica	Guany mitjà diari de mitja: 1.400 g/dia Edat al sacrifici: 12 mesos Pes canal: 280 kg % Rendiment canal: 65%

La raça *Limusin* es caracteritza per tres avantatges l'eficiència, la comoditat del maneig i la rendibilitat. L'eficiència oferint un bon índex de facilitat al part; la gestió d'una explotació ramadera d'aquesta raça tindrà poques o nul·les complicacions de parts i el bon caràcter de la raça permetrà revisar i verificar el seu estat sanitari; s'aconsegueixen animals uniformes i ben conformats (Domecq Gandarias et al., n.d.).

Segons la Federació Espanyola de Criadors *Limusin* els objectius d'aquesta raça són els següents:

- Mantenir la facilitat de naixement, i en conseqüència evitar distòcies en parts.
La longitud de la pelvis és un indicador de l'aptitud al part (longitud entre la punta de l'ili i de l'isqui, els punts extrems del coxal). Es mira la distància entre les dos línies verticals que passen per la punta de l'ili i la del isqui i el criteri normal és que la longitud de la pelvis és proporcional a la longitud del dors (Domecq Gandarias, n.d.).
- Conservar la finor d'os de la raça que aconsegueix una facilitat de parts i facilitat de naixements i un major rendiment tant a la canal com rendiment carnisser a l'especejament.
El diàmetre de la canya de l'animal indica la finor de l'os de l'animal i conseqüentment, el seu rendiment a la canal, així com la facilitat del part, al ser més fi. Per la qualificació es mira el diàmetre de la canya anterior a una altura de la meitat (Domecq Gandarias, n.d.).
- Augmentar el potencial de creixement, aconseguint animals més pesats en menor temps.
- Millorar la conformació de la canal per aconseguir majors rendiments i major proporció de peces nobles de major valor econòmic.
La longitud del dors (longitud que hi ha entre l'omòplat i la punta de l'ili) reflexa el desenvolupament longitudinal i la longitud de les costelles, on es situen les parts nobles de l'animal. Per a la qualificació es mira la distància que hi ha entre la part posterior de l'omòplat i la punta de l'ili, un animal equilibrat serà aquell on la longitud i l'altura del dors sigui la mateixa (Domecq Gandarias, n.d.).
- Seleccionar reproductors amb bones característiques maternals i fertilitat.
- Seleccionar animals de caràcter dòcil i rebutjar com a reproductors aquelles de caràcter fort,
- Detectar mitjançant l'avaluació genètica els animals que aporten característiques desitjables i utilitzar-los com a reproductors.

Charolaise

La raça Charolaise (figura 33 i 34):



Figura 313. Vaca amb vedell de raça Charolaise. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Unión de Criadores de ganado Vacuno Charolaise de España (UCHAE).



Figura 324. Toro jove campió d'Espanya 2012 de raça Charolaise. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Unión de Criadores de ganado Vacuno Charolaise de España (UCHAE).

A continuació, es detallen les característiques d'aquesta raça (taula 5):

Taula 5. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Charolaise. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-c)

Dades generals – Dades morfològiques - Ús i sistema d'explotació – Dades productives	
Nom raça	Charolaise
Classificació oficial de la raça	Raça integrada a Espanya.
Origen i desenvolupament	Lloc d'origen és França i l'any d'introducció és el 1962. És una raça originària de la regió de Charollais del Departament de Saône-et-Loire a la Bourgogne, França.

Distribució geogràfica	La distribució generalitzada sobre tota la geografia Espanyola, adaptada a les diferents climatologies i lloc, des de les àrees pirenaïques passant per la meseta peninsular, les deveses occidentals e inclús els aiguamolls del sud.
Caràcters morfològics	Capa: blanca o cremosa uniforme per tot el cos, amb mucoses rosades. Descripció: animals ortoides, hipermètrics i longilinis. Conformació compacta i simètrica, presentant les línies superior i inferior del cos rectes i paral·leles. Mascles adults: altura a la creu 170 cm i pes 1.000 a 1.300 kg. Femelles adultes: altura a la creu 160 cm i pes 700 a 900 kg.
Aptitud	Carn
Característiques específiques del producte	Rendiment – Qualitat. Raça excel·lentment dotada per la producció de carn.
Sistema productiu general	Gran qualitat d'adaptació al lloc i als sistemes, aprofitant els recursos alimentaris. Raça caràcter dòcil.
Reproducció	Edat de maduresa de les femelles: 21 mesos Edat de maduresa de les mascles: 17 mesos Edat mitja reproductors mascles: 49 mesos Edat mitja reproductors femelles: 96 mesos Edat mitja al primer part: 33 mesos Interval entre parts: 330 dies Número de parts/any: 0,98 Prolificitat: 1
Producció càrnica	Guany mitjà diari de mitja: 1.450 a 1550 g/dia Edat al sacrifici: 12 mesos Pes canal: 300 kg % Rendiment canal: 68%

Segons la Unió de Criadors de Bestiar Boví Selecte de Raça *Charolaise* d'Espanya (UCHAE) aquesta raça de producció càrnica té una bona condició corporal i conformació càrnica i és apreciada per la qualitat de la seva carn, de baix contingut en greix. La selecció d'aquesta raça té com a objectiu millorar la capacitat de part i sobretot la facilitat del part utilitzant toros seleccionats que millorin aquests valors, degut a que són animals hipermètrics de gran musculatura que tenen tendència a partir distòcies (Martín y Gallego et al., n.d.).

Blonde d'Aquitaine

La raça *Blonde d'Aquitaine* (figura 35 i 36):



Figura 33. Vaca amb vedell de raça Blonde d'Aquitaine. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Confederación Nacional de Criadores de Ganado Bovino Selecto de la Raza Blonde d'Aquitaine (CONABA). Autor: Antonio Sanz Vicente. Any: 2011



Figura 34. Toro de raça Blonde d'Aquitaine. Font. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Imatge de la Confederación Nacional de Criadores de Ganado Bovino Selecto de la Raza Blonde d'Aquitaine (CONABA). Any: 2010

A continuació, es detallen les característiques d'aquesta raça (taula 6):

Taula 6. Dades generals, dades morfològiques, ús i sistema d'explotació i dades productives de la raça bovina Bruna dels Pirineus. Font: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, n.d.-a).

Dades generals – Dades morfològiques - Ús i sistema d'explotació – Dades productives	
Nom raça	Blonde d'Aquitaine
Classificació oficial de la raça	Raça integrada a Espanya.
Origen i desenvolupament	Raça originària a França de la regió Aquitània, de recent creació, que sorgeix de la fusió de tres races franceses la Quercy, Garonnais i la Blonde dels Pirineus. El ramaders limítrofs del País Basc i Navarra s'interessen per la raça i comencen les primeres exportacions i posteriorment es comença a registrar informació genealògica i productiva i al 2005 es cataloga com a raça Espanyola integrada.

Distribució geogràfica	Inicialment a principis dels anys 1970 per les zones limítrofes de País Basc i Navarra i posteriorment es va estendre cap a la cornisa cantàbrica i actualment, present en casi la totalitat de l'Estat.
Caràcters morfològics	<p>Capa: color blat, d'intensitat variable, amb parts més clares a la part interna de les extremitats i la part inferior del ventre.</p> <p>Descripció: animals de gran alçada corporal, harmoniosos amb predomini a les línies longitudinals sobre les transversals, d'ossamenta fina i amb una conformació excel·lent. Animals amb la pelvis i el canal del part amplis, amb facilitat al part i bona fecunditat i fertilitat.</p> <p>Mascles adults: altura a la creu 165 cm i pes 1.350 kg.</p> <p>Femelles adultes: altura a la creu 150 cm i pes 925 kg.</p>
Aptitud	Carn
Característiques específiques del producte	Producte pur o de creuament per produir canals més pesades amb millor conformació càrnica. Les canals obtingudes són carns poc engreixades i amb poca grassa infiltrada i poca grassa de cobertura, però amb grans proporcions de les part nobles.
Sistema productiu general	Extensiu o semi-extensiu, raça ben adaptada als diferents sistemes d'explotació depenent de la zona geogràfica de l'Estat, gràcies a la seva robustesa i rusticitat. En èpoques d'estiu aprofiten els prats d'alta muntanya en les zones del Pirineu, Navarra, Cantàbria i Euskadi.
Reproducció	<p>Edat de maduresa de les femelles: 25,5 mesos</p> <p>Edat de maduresa de les mascles: 16,5 mesos</p> <p>Edat mitja reproductors mascles: 24 mesos</p> <p>Edat mitja reproductors femelles: 34,5 mesos</p> <p>Edat mitja al primer part: 34 mesos</p> <p>Interval entre parts: 400 dies</p> <p>Número de parts/any: 0,9</p> <p>Prolifictat: 1,001</p>
Producció càrnica	<p>Guany mitjà diari de mitja: 1.350 g/dia</p> <p>Edat al sacrifici: 12 mesos</p> <p>Pes canal: 270 kg</p> <p>% Rendiment canal: 65%</p>

6. Conclusions

Després de la realització d'aquest treball se n'extreuen les següents conclusions.

Conèixer el desencadenament i la dinàmica del part

La maduració del fetus indueix canvis que inicien el procés del part. L'òrgan fetal essencial per iniciar el part és la cortesa adrenal, juntament amb l'hipotàlem i l'adenohipòfisi. La maduració de la cortesa adrenal fetal té una importància crucial a l'hora de l'inici del part. Canvis crítics en la secreció de cortisol fetal solen conduir a la síntesi i alliberació de prostaglandina $F2\alpha$ per part de l'úter, lo que provocarà la contracció dels músculs i la relaxació del cervix. El cortisol fetal indueix la síntesi d'enzims placentaris (17-hidroxilasa i C17-20 lligassa) que converteixen la progesterona en estrògens. El resultat final de la secreció d'estrògens és la secreció de prostaglandines, sobretot de prostaglandina $F2\alpha$, que és l'hormona principal per iniciar el part, i l'oxitocina complementa l'acció de la prostaglandina $F2\alpha$. La relaxina provoca la relaxació dels lligaments i dels músculs associats que rodegen el canal pèlvic, lo que permet al fetus expandir el canal pèlvic fins la seva màxima capacitat de dilatació.

La primera fase del part implica la presentació del fetus en l'orifici intern del cervix i la col·locació al canal del part. La segona fase del part és el procés real del part fins a l'expulsió del vedell a l'exterior. La tercera fase del part implica l'expulsió de les membranes fetals, que es pot expulsar immediatament o al cap d'unes hores.

Definir distòcia i les causes i conseqüències que implica

La distòcia es pot definir com la incapacitat de la vaca per expulsar al vedell de l'úter, través del canal del part, i s'ha d'abordar tan ràpid com sigui possible quan sigui detectada. Aquesta condició es dona com a resultat de problemes a l'úter o al canal del part de la vaca o al fetus. S'han de tenir en compte les conseqüències, que van des de l'augment de mortinats i la mortalitat perinatal, a traumatismes greus a la descendència o a la vaca. A més a més augmenta la possibilitat d'esterilitat o d'alguna patologia del post-part en la vaca i pot reduït la seva fertilitat.

Existeixen diversos factors predisponents que augmenten el risc de patir distòcia i són la raça, l'aptitud, el sexe del fetus, la condició corporal de la vaca, l'edat de la vaca i els parts de la vaca.

Els toros que transmeten un mida augmentada per la seva genètica tendeixen a portar problemes al moment del part i a causar distòcia més freqüentment, exercir pressió de selecció sobre els toros seleccionant aquells pel pes al néixer i facilitat de part pot estalviar molts problemes de part existents.

Els vedells mascles acostumen a tenir parts més difícils i amb més incidència de distòcia, degut a la seva mida més gran i al seu major pes alhora de néixer, comparat amb les femelles.

La incidència de distòcia augmenta quan el període de gestació s'allarga. L'amplitud pèlvica està influenciada per la raça i determina la taxa de distòcia en les races de conformació càrnica de gran musculatura i també influeix en la incidència de la desproporció materno-fetal.

La distòcia és més comuna en bovins primíparas que en múltiples i la condició corporal de la vaca al part pot influir a partir distòcia, quan el pes corporal de la vaca és major i té sobrepès és més probable la distòcia.

Resolució dels casos de distòcia

Per la resolució d'una distòcia és fonamental fer una inspecció, realitzant una palpació vaginal suau, determinant la presentació, posició i postura del vedell, per saber com actuar a l'hora d'enfrontar-se al conseqüent part distòcic.

S'ha reportat una relació significativa entre la hipocalcèmia postpart, la distòcia i la retenció de les membranes fetals en vaca. Les vaques amb hipocalcèmia tenen més probabilitats a presentar distòcia en el moment del part. Perquè el calci participa activament en una sèrie de processos fisiològics, com són la contracció muscular, la transmissió de l'impuls nerviós, la coagulació sanguínia, la formació de la llet i la regulació de diverses hormones i factors de creixement. Per tant, el calci intervé directament a les contraccions uterines, per això, una hipocalcèmia en vaca pot provocar una atonia uterina i provocar problemes al part i distòcia. En aquests casos i per començar i observar com evoluciona, el tractament es pot basar en l'administració de gluconat càlcic i d'oxitocina. L'administració de calci augmenta la força de l'activitat del miometri i incrementa les contraccions uterines, i l'oxitocina augmenta la freqüència de les contraccions miometrials.

A més a més del descrit anteriorment, s'ha de tenir present quina col·locació té el fetus i en el cas d'una mala posició s'haurà de recol·locar i/o treure'l per extracció forçada; en el cas que la vaca presenti una torsió uterina s'haurà de resoldre primer i després treure'l; i en el cas que no es pugui corregir per cap altre procediment la distòcia es recorrerà a la cesària; i únicament en el cas que el vedell estigui mort s'utilitzarà la fetotomia.

La recol·locació del posicionament del fetus és imprescindible perquè el vedell només sortirà viu de dos formes amb posició anterior o posició posterior però sempre amb una posició dorsal i una postura d'extensió de les extremitats, per tant, si la seva col·locació és diferent s'ha de recol·locar. El vedell es pot recol·locar utilitzant l'ajuda del *Gynstick*, un instrument que facilitarà el procés de correcció de la posició o en el cas d'un problema de torsió uterina també es pot utilitzar per corregir-la.

Si s'utilitza l'extracció forçada posteriorment, es pot fer servir un extractor, un instrument que proporcionarà un nivell de tracció elevat. Abans de començar a proporcionar força s'ha de ser conscients que el vedell està ben posicionat i que les mesures d'aquest passen pel canal del part, perquè sinó pot ocasionar problemes greus i lesions a la vaca.

Quan es decideixi prevenir una distòcia o que la distòcia no s'ha pogut corregir per un altre procediment, sempre i quan el vedell estigui viu, el procediment quirúrgic que s'utilitza és la cesària.

En el cas que el vedell estigui mort, la tècnica d'elecció per la supervivència de la vaca és la fetotomia, que consisteix en la reducció i l'extracció del fetus per divisió i extirpació de les extremitats i seccions, tot i que és un tècnica perillosa perquè pot causar lesions a l'úter de la vaca o al canal del part pels instruments que s'utilitzen o per les puntes afilades dels ossos de les seccions que es facin.

Descriure les característiques de les principals races de carn del Pirineu Occidental Català, que consten en el catàleg oficial de les races de bestiar d'Espanya

El Catàleg oficial de races de bestiar d'Espanya conté la relació oficial i la classificació de totes les races ramaderes reconegudes i utilitzades a Espanya pel seu interès econòmic, zootècnic, productiu, cultural, mediambiental o social, destinades a ser objecte d'un programa de cria.

La raça Bruna dels Pirineus és una raça autòctona en perill d'extinció incorporada al programa de gestió i conservació de la raça. És una raça de producció de carn adaptada a les condicions de muntanya, amb un caràcter dòcil i amb una excel·lent aptitud materna. Aquesta raça té una característica genètica específica, la presència del gen de la hipertròfia muscular o el "gen culó", que és la mutació del gen de la miostatina, de caràcter recessiu. És conegut l'efecte favorable que té aquest gen sobre el grau de desenvolupament muscular però pel contrari, el seu efecte sobre les aptituds maternes i d'adaptabilitat és negatiu, ja que el menor canal pelvià de la vaca combinat amb un major pes al naixement dóna un augment de distòcia, entre altres. Per tant, és convenient seleccionar els mascles joves i testar-los genèticament per evitar tenir la mutació.

La raça Limusin és una raça integrada a Espanya que es caracteritza per l'eficiència oferint un bon índex de facilitat al part, la gestió de la raça a l'explotació perquè tindrà quasi nul·les complicacions de parts i pel bon caràcter de les vaques que permetrà revisar i verificar el seu estat sanitari.

La raça Charolaise és una raça integrada a Espanya amb una gran qualitat d'adaptació al lloc i als sistemes, aprofitant els recursos alimentaris i de caràcter dòcil. És una raça de producció càrnica que té una bona condició corporal i conformació càrnica apreciada de gran musculatura, però degut a aquestes característiques té tendència a partir distòcia, tot i que s'està seleccionant per millorar la capacitat i la facilitat al part.

Bibliografia

- Abera, D. (2017). Management of Dystocia Cases in the Cattle: A Review. *Journal of Reproduction and Infertility*, 8(1), 1–09. <https://doi.org/10.5829/idosi.jri.2017.01.09>
- Abrol, A., Singh, M., Sharma, A., & Kumar, P. (2019). A Review on Diagnostic and Prognostic Techniques Employed During Bovine Uterine Torsion. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*, 6(1). <https://doi.org/10.17582/journal.vsr/2020/6.1.7.13>
- Albornoz, L., Albornoz, J., Morales, M., & Fidalgo, L. (2016). Hipocalcemia Puerperal Bovina. *Sociedad de Medicina Veterinaria de Uruguay*, 52(1688–4809), 28–38. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092016000100004&lng=en&tlng=en
- Andreu-Vázquez, C., Garcia-Ispuerto, I., & López-Gatius, F. (2012). Manual rupture versus transvaginal ultrasound-guided aspiration of allanto-amniotic fluid in multiple pregnancies: A clinical approach to embryo reduction in dairy cattle. *Journal of Reproduction and Development*, 58(4), 420–424. <https://doi.org/10.1262/jrd.2012-046>
- Bartolomé, J. a. (2009). Endocrinología y fisiología de la gestación y el parto en el bovino. *Taurus, Bs. As*, 11(42), 20–28.
- Becker, M., Tsousis, G., Lüpke, M., Goblet, F., Heun, C., Seifert, H., & Bollwein, H. (2010). Extraction forces in bovine obstetrics: An in vitro study investigating alternate and simultaneous traction modes. *Theriogenology*, 73(8), 1044–1050. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.11.031>
- Departamento de Medicamentos Veterinarios: CALMIVET. (2016). Departamento De Medicamentos Veterinarios Oxitocina. *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (CIMA)*, 1–5.
- Domecq Gandarias, P. (n.d.). *Guía de calificación adulta de la Federación Española de Criadores de Limusin*.
- Echeverría, J. (2006). Endocrinología Reproductiva: Prostaglandina F2a en vacas. Revisión bibliográfica (Reproductive Endocrinology: F2a Prostaglandin in cows. A Review). *Redvet*, VII(1), (12 pg).
- Elli, M. (2005). *Manual de reproducción en ganado vacuno*. Servet.
- Erteld, E., Krohn, J., Dzhakupov, I. T., & Wehrend, A. (2014). Torsio uteri beim Rind – Therapie und Folgen für das Kalb und die Kuh. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere*, 42(05), 297–303. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1623239>
- FEBRUPI. (2012). *Caràcter cuixat, “culó” o Hipertròfia muscular - Fitxa tècnica*.
- Fernández Sánchez, M., Liz López, M., & Hernández Solís, M. (2013). *El periparto de la vaca: apuntes prácticos*. Servet.
- Floron C. Faries, J. (2006). Assisting difficult calving. *AgriLife Extension Texas A&M System*.
- Ghosh, S. K., Singh, M., Prasad, J. K., Kumar, A., & Rajoriya, J. S. (2013). *Uterine torsion in bovines-a review. November 2015*.
- Ghuman, S. S., Angad, G., & Veterinary, D. (2015). *Ghuman-Review-Uterine torsion in bovines-a review Uterine torsion in bovines : a review. August 2013*.

- Gómez, G. R. (2008). Enciclopedia Bovina. In *Enciclopedia bovina*.
- González-Martín, J. V., Elvira, L., & Pérez-Villalobos, N. (2013). *Guía de atención al parto de la vaca*. Servet.
- Hickson, R. E., Morris, S. T., Kenyon, P. R., & Lopez-Villalobos, N. (2006). Dystocia in beef heifers: A review of genetic and nutritional influences. *New Zealand Veterinary Journal*, 54(6), 256–264. <https://doi.org/10.1080/00480169.2006.36708>
- Jimenez, M., Risco, C., & Galvão, K. N. (2015). *How to Perform a Fetotomy in Cattle : An Illustrated Guide*. 2–5.
- JorVet. (2020). *Products for the entire animal kingdom*. Jorgensen Laboratories.
- Klein, B. G. (2014). *Cunningham Fisiología Veterinaria* (Quinta edi). Elsevier.
- Kolkman, I., De Vliegheer, S., Hoflack, G., Van Aert, M., Laureyns, J., Lips, D., De Kruif, A., & Opsomer, G. (2007). Protocol of the caesarean section as performed in daily bovine practice in Belgium. *Reproduction in Domestic Animals*, 42(6), 583–589. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00825.x>
- Kumar, P., Singh, D., & Bhalothia, S. K. (2020). *Fetotomy : An obstetrical operation to resolve the dystocia in the domestic animals : A review*. 9(5), 139–143.
- Lyons, N., Gordon, P., Borsberry, S., Macfarlane, J., Lindsay, C., & Mouncey, J. (2013). Clinical Forum: Bovine uterine torsion: a review. *Livestock*, 18(1), 18–24. <https://doi.org/10.1111/j.2044-3870.2012.00171.x>
- Mee, J. F. (2008). Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *Veterinary Journal*, 176(1), 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.032>
- Mekonnen, M., & Moges, N. (2016). A Review on Dystocia in Cows. *European Journal of Biological Sciences*, 8(3), 91–100. <https://doi.org/10.5829/idosi.ejbs.2016.91.100>
- Mochal-king, C. (2015). *Obstetrics : Cesarean Section*.
- Muiño Otero, R. (2018). Hipocalcemia subclínica en ganado vacuno lechero: tratamiento y manejo preventivo. Revisión bibliográfica. *Informacion Tecnica Economica Agraria*, 114(3), 259–279. <https://doi.org/10.12706/itea.2018.016>
- Newman, K. D., & Anderson, D. E. (2005). Cesarean section in cows. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 21(1), 73–100. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.12.001>
- Oultram, J., & Holman, A. (2015). Pitfalls in bovine obstetrics and how to avoid them. *Livestock*, 20(1), 20–26. <https://doi.org/10.12968/live.2015.20.1.20>
- Piedrafita, J., Fina, M., Tarrés, J., Casellas, J., Madruga, C., & Orriols, M. (2010). *Races bovines, Vaca Bruna dels Pirineus*. I, 5–9.
- Risco, C. (2009). Manejo estratégico durante el periodo de transición para optimizar la producción y el comportamiento reproductivo en ganado lechero. *Department of Large Animal Clinical Sciences College of Veterinary Medicine University of Florida, Gainesville*, 56(3), 228–240.
- Sprott, L. R. (2009). Recognizing and Handling. *AgriLife Communications*, 106846942, 2020.

- Walters, K. (2014). Obstetrics: Mutation, Forced Extraction, Fetotomy. *Bovine Reproduction*, 416–423. <https://doi.org/10.1002/9781118833971.ch47>
- Weldeyohanes, G. (2020). Dystocia in Domestic Animals and its Management. *International Journal of Pharmacy & Biomedical Research*, 7(3), 1–11. <https://doi.org/10.18782/2394-3726.1089>
- Zaborski, D., Grzesiak, W., Szatkowska, I., Dybus, A., Muszynska, M., & Jedrzejczak, M. (2009). Factors affecting dystocia in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 44(3), 540–551. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2008.01123.x>
- Zambrano Neira, D., & Neira Sanchez, P. (2020). Actualidad en Ginecología y Obstetricia en Bovinos. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 2–33.

Web grafia

Dairymac. (2021). *Animal Health Product*. <https://www.dairymac.com/products/gyn-stik/>

Domecq Gandarias, P., Gómez Gómez, P., Felipe Boente, V., & Zaballa Abans, P. (n.d.). *Federación Española Criadores Limusin*. www.razalimusin.org

Martín y Gallego, A., Taberno y Martín, R., Trigo y Labrador, M., & Diego y Cruz, M. (n.d.). *Unión de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Charolesa de España*. <http://www.uniondecharoles.es/>

Ministerio de Agricultura, P. y A. (n.d.-a). *Raça bovina Blonde d'Aquitaine*. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/bovino/blonda-aquitania/default.aspx>

Ministerio de Agricultura, P. y A. (n.d.-b). *Raça bovina Bruna dels Pirineus*. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/bovino/bruna-pirineos/default.aspx>

Ministerio de Agricultura, P. y A. (n.d.-c). *Raça bovina Charolaise*. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/bovino/charloresa/default.aspx>

Ministerio de Agricultura, P. y A. (n.d.-d). *Raça bovina Limousin*. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/bovino/limusina/default.aspx>

Moga i Cortinat, J., Orriols i Soler, M., Vidal i Cortina, A., Font i Juanati, R., Sala i Escales, J., Ribot, A., Pont i Balcells, M., Puig i Muñoz, X., Mir i Muntadas, R., Piedratifa i Arilla, J., & Fina i Pla, M. (n.d.). *Federació Catalana de Raça Bruna dels Pirineus (FEBRUPI)*. <http://www.brunadelspirineus.org/esp/>